Niculae Niculescu

Producerea modernă a alimentelor făinoase

Producerea modernă a alimentelor făinoase

NICULESCU NICULAE, specialist în industria alimentară şi consultant în conducere şi organizare, în cei 28 de ani de activitate a lucrat în producţie, a îndeplinit funcţii de conducere în unităţi economice, ministere şi în unităţi de perfecţionare şi proiectare, a predat în învăţământul superior şi mediu şi la programele de perfecţionare a cadrelor.

A publicat 30 de cărţi şi manuale, o serie de articole şi a elaborat şi susţinut comunicări ştiinţifice, aducînd o contribuţie notabilă în problemele ce privesc industria alimentară în general şi în legătură cu producerea alimentelor făinoase în special.

Scanned with OKEN Scanner

Ing. Niculescu I. Niculae

Producerea modernă a alimentelor făinoase

(introducere
în tehnologia structurală)

Scanned with OKEN Scanner

În bobul de grîu se înfrățește
soarele cu aerul și pămîntul,
pe care omul le descătușează
și le folosește pentru sine.

Pîinea reprezintă o minune
a naturii și a ingeniozității umane.

Străbunilor mei
agricultorul și morarul

Scanned with OKEN Scanner

Cuvînt înainte

Ultimul secol și îndeosebi deceniile VI—VIII au adus un foarte mare progres în înțelegerea și influențarea tehnologiilor de selecționare și cultivare a soiurilor de cereale, precum și în conceperea și aplicarea tehnologiilor și a gamei sortimentale a alimentelor rezultate din cereale.

Tehnologiile de industrializare a cerealelor, direcțiile și formele în care acestea sînt prelucrate pentru a corespunde cerințelor consumului uman au căpătat noi dimensiuni.

Pornind de la această realitate lucrare și-a propus să prezinte o privire de ansamblu asupra producției moderne de alimente din cereale. Scopul urmărit de tratarea într-o manieră nouă a fondului de informații tehnologice cunoscut se poate sintetiza prin următoarele:

— racordarea și integrarea tuturor tehnologiilor ce participă la realizarea alimentelor din cereale și desprinderea rațiunilor și a logicii de prelucrare, precum și a eficacității proceselor respective:

— crearea elementelor teorctice și practice care să permită proiectarea științifică a politicii de industrializare a cerealelor, precum și a detaliilor acesteia, respectiv alegerea caracteristicilor sortimentului și a fazelor și metodelor tehnologice prin care vor fi obținute.

La prezentarea fundamentelor producției moderne a alimentelor din cereale s-a urmărit mai întîi detalierea funcțiilor industriei de prelucrare a cerealelor și ale produselor rezultate din acestea, după care s-a trecut la o abordare analitică, prin care s-a sistematizat și aprofundat fiecare operație tehnologică ce intervine, cu specificul și variabilitatea pe care o permite, iar apoi s-a recurs la abordarea sintetică, respectiv la indicarea variantelor de grupare a tehnologiilor elemen-

Scanned with OKEN Scanner

tare în ansambluri tehnologice (fluxuri, procese etc.) prin care se ajunge la anumite transformări calitative și în final la produsele alimentare ce rezultă.

S-a sperat că în acest fel se vor sparge tiparele care încorsetează inovația în domeniul producției respective, reținînd cel mai adesea înnoirea și progresul în limitele tehnologiilor și ale grupelor sortimentale tradiționale. S-a încercat să se pună la dispoziția specialiștilor o nouă viziune, precum și unele elemente cu ajutorul cărora să fie posibilă proiectarea științifică a alimentelor din cereale, a tehnologiei și a fabricației acestora.

Preocupați de această viziune structurală de tratare a tehnologiilor, prin asocierea lor în raport cu funcțiile produselor, s-a urmărit mai ales ca respectiva mutație să fie pusă în evidență în cuprinsul lucrării. Dacă ideea va cîștiga lumea specialiștilor, considerăm că pe acest temei în viitor se va putea elabora o tehnologie cu adevărat științifică pentru industria alimentelor făinoase.

Avînd convingerea că sub unele aspecte această încercare de tratare particulară este criticabilă și mai ales perfectabilă, rămînem îndatorați colegilor și celorlalți specialiști care vor avea amabilitatea să sugereze căi de îmbunătățire și de dezvoltare a conceptelor ce se propun.

Autorul

Scanned with OKEN Scanner

Cuprins

Partea I. **Însemnătatea și căile de prelucrare a cerealelor pentru alimentație** 11

1. Rolul industriei alimentare și de producere a alimentelor din cereale pentru societatea umană 13
   1.1. Funcțiile industriei alimentare 14
   1.2. Funcțiile industriilor de prelucrare a cerealelor în alimente 17
2. Evoluția producției de alimente din cereale 19
3. În căutarea unei denumiri adecvate pentru această subramură a industriei alimentare. 22
4. Calitatea alimentelor făinoase și tehnologiile de realizare 25
   4.1. Factorii ce determină calitatea alimentelor făinoase 25
   4.2. Funcțiile alimentelor făinoase 27
   4.3. Organizarea funcțiilor la alimentele făinoase 32
5. Principalele tehnologii de fabricare a alimentelor făinoase 40
   5.1. Procedee generale ale fabricării alimentelor 40
   5.2. Tehnologii pentru realizarea valorii alimentare a produselor 42

Partea a II-a **Operațiile tehnologice prin care se creează funcțiile alimentelor făinoase** 77

6. Operațiile tehnologice ale fabricării alimentelor făinoase 79
7. Operații asupra cerealelor 82
   7.1. Operații de curățire și condiționare a cerealelor 82
   7.2 Operații de separare a componentelor anatomice ale cerealelor 87
   7.3. Operații de valorificare a potențialului biologic al cerealelor 90
8. Operații asupra făinurilor 92
   8.1. Operații de finisare a făinurilor pentru livrare 92
   8.2. Operații de pregătire a făinurilor pentru industrializare 94
9. Pregătirea pentru fabricație a materiilor alimentare și a materialelor 97
   9.1. Operații comune de pregătire a materiilor și materialelor 98
   9.2. Operații specifice de pregătire a materiilor și materialelor 103
10. Operații tehnologice în legătură cu aluatul 108
    10,1, Prepararea aluatului 109

Scanned with OKEN Scanner

10.2. Prelucrarea aluatului 133
10.3. Finisarea semifabricatelor din aluat pentru livrarea ca atare 169
10.4. Uscarea aluatului pentru paste făinoase 170
10.5. Tratarea termică a aluatului. Coacerea 178
11. Operații tehnologice asupra produselor coapte 183
11.1. Răcirea produselor coapte 184
11.2. Operații tehnologice pentru îmbunătățirea valorii alimentare și senzoriale a produselor coapte 186
11.3. Operații tehnologice de uscare și măcinare a alimentelor făinoase coapte 202
12. Operații tehnologice la condiționarea și păstrarea alimentelor făinoase coapte 204
12.1. Ambalarea alimentelor făinoase 204
12.2. Condiționarea alimentelor făinoase pentru manipulare și transport 222
12.3. Condiționarea spațiilor de depozitare 224
13. Operații pentru controlul rezultatelor producției 225
13.1. Operațiile controlului calitativ 225
13.2. Operațiile controlului cantitativ 233
13.3. Operațiile de valorificare a informațiilor din controlul rezultatelor producției. 236
14. Direcții de progres ale operațiilor tehnologice de fabricare a alimentelor făinoase. 238

Partea a III-a **Tehnologii de fabricare a alimentelor făinoase** 241
15. Tehnologiile complexe, mijloc de îmbunătățire a calității 241
15.1. Organizarea tehnologiilor complexe de fabricare a alimentelor făinoase 243
15.2. Tehnologiile complexe și organizarea sortimentelor 246
15.3. Modul de prezentare a tehnologiilor complexe 248
16. Fabricarea alimentelor făinoase decorticate, și a fulgilor 249
16.1. Tehnologiile de fabricare a alimentelor făinoase prin decorticare 250
16.2. Tehnologiile fabricării fulgilor din cereale 250
17. Fabricarea alimentelor făinoase pulverulente 254
17.1. Fabricarea de făinuri prin măcinarea cerealelor 254
17.2. Fabricarea făinurilor nutritive 259
18. Fabricarea alimentelor făinoase din aluat prin tratare termică 263
18,1. Fabricarea produselor de panificație 264
18.2. Fabricarea biscuiților 270
18.3. Fabricarea alimentelor făinoase afînate mecanic 276
18.4. Fabricarea alimentelor făinoase afînate chimic 286
18.5. Fabricarea alimentelor făinoase afînate biochimic și mixt 304
18.6. Fabricarea alimentelor făinoase din foi (foitaje) 324
18.7. Fabricarea alimentelor făinoase din aluat tratate prin fierbere și prăjire 326
19. Fabricarea pastelor făinoase 329
19.1. Tehnologia fabricării pastelor făinoase 330
19.2. Structura sortimentală a pastelor făinoase 335
20. Fabricarea alimentelor făinoase prin extrudere și expandare 340
20.1. Fabricarea alimentelor făinoase expandate 340
20.2. Fabricarea alimentelor făinoase extrudate 343
21. Perspective privind dezvoltarea tehnologiilor complexe 345

Partea a IV-a **Conducerea modernă a producției alimentelor făinoase** 348
22. Pregătirea tehnică a producției 349
22.1. Dezvoltarea sortimentală în industria alimentelor făinoase 350
22.2. Dezvoltarea și corelarea capacităților de producție 325
22.3. Proiectarea și organizarea fabricației. 353
Bibliografie principală 372

Scanned with OKEN Scanner

Partea I

Însemnătatea și căile de prelucrare a cerealelor pentru alimentație

Scanned with OKEN Scanner

1. *Rolul industriei alimentare şi de producere a alimentelor din cereale pentru societatea umană*

- *Importanţa cerealelor pentru alimentaţie*
- *Funcţiile social-economice ale industriei alimentare*
- *Funcţiile industriei de producere a alimentelor din cereale*

Producţia de cereale şi tehnologiile de prelucrare a acestora au fost supuse de-a lungul dezvoltării civilizaţiei umane unei continue perfecţionări şi adaptări la nevoile de hrană ale populaţiei, servind pentru ridicarea treptată a nivelului de trai.

Conlucrarea dintre om şi cereale s-a manifestat pe multiple planuri, înregistrîndu-se ample influenţe reciproce. Cerealele au fost preluate în cultură şi selecţionate pentru a le îmbunătăţi valorile de întrebuinţare în legătură cu alimentaţia umană, realizîndu-se performanţe net superioare celor primare. În acelaşi timp munca desfăşurată în legătură cu obţinerea şi prelucrarea cerealelor a condus la perfecţionarea tehnologiilor, a tehnicii şi în general la mai deplina cunoaştere a naturii. Istoria civilizaţiei trebuie să ţină seamă că o componentă a sa o reprezintă *civilizaţia cerealelor*, aşa cum se recunoaşte o civilizaţie a bronzului, a fierului şi altele.

Cerealele au constituit în toate timpurile una din sursele principale de hrană ale omului, ceea ce a făcut ca istoria prelucrării lor să se confunde cu istoria omului şi a culturii sale materiale. K a r l M a r x arăta că: „Istoria întregii evoluţii a maşinismului poate fi urmărită studiindu-se istoria morilor de cereale" şi că „Forma elementară a oricărei maşini fusese transmisă de Imperiul Roman sub înfăţişarea morii de apă" *

În economia contemporană cerealele au o importanţă deosebită, care decurge din ponderea pe care o reprezintă în volumul total al alimentelor consumate de om. Trebuie subliniat că atît volumul absolut cît şi proporţia lor sînt în general în creştere, fiind socotite una din primele măsuri pentru atenuarea subnutriţiei pe planeta noastră. De altfel s-a renunţat la opinia prin care se considera alimentaţia pe bază de cereale drept un semn al sub-

* K a r l M a r x, Capitalul — Critica economiei politice, Vol. I, Ed. P.C.R., 1947, p. 327

Scanned with OKEN Scanner

dezvoltării, emanciparea economico-socială determinînd deplasarea spre consumul altor alimente. Astăzi se acceptă rolul de *vector alimentar* ce revine produselor obținute din cereale.

Rolul cerealelor se manifestă și pe planul suprafeței cultivate, al volumului schimburilor, al influenței asupra volumului de transport și multe altele.

Valoarea deosebită pe care o prezintă cerealele pentru alimentație decurge din avantajele pe care acestea le oferă în raport cu alte materii prime ale industriei alimentare.

Pentru a evidenția particularitățile acestor avantaje este necesar să se pornească de la funcțiile pe care trebuie să le îndeplinească industriile alimentare și apoi să se evidențieze în ce măsură acestea sînt satisfăcute de către tehnologiile de prelucrare a cerealelor.

1.1. *Funcțiile industriei alimentare*

Prelucrarea în scop alimentar a unor surse primare din natură a evoluat continuu pe scara mutațiilor suferite de om de-a lungul transformării într-o ființă care-și dirijează conștient acțiunile în general, dar și pe cele în legătură cu alimentația.

Este interesant de remarcat faptul că în industria alimentară contemporană se regăsesc comasate și perfecționate toate stadiile parcurse de om pentru a-și asigura mijloacele de hrană. Deci și de această dată, într-o formă particulară, de natură tehnică, acumularea treptată a fost menținută, adaptată și amplificată.

În prezent se poate considera că principalele funcții ale tehnologiei alimentare, respectiv obiectivele de atins pentru a-și realiza utilitatea social-economică sînt: a) păstrarea cantitativă și calitativă a fondului de marfă; b) specializarea conținutului prin extragerea componentelor dorite; c) prelucrarea fizică, chimică și microbiologică a componentelor materiilor prime și a semifabricatelor pentru a le crea însușiri adecvate alimentelor de înaltă calitate; d) agregarea diferitelor alimente primare sub formă de alimente complexe, care să satisfacă cît mai complet anumite cerințe de hrană; e) producerea sintetică de noi alimente.

Păstrarea cantitativă și calitativă a fondului de marfă, reprezentat prin materii agro alimentare, semifabricate și produse finite, constituie acea funcție a industriei alimentare care vizează:

— Crearea bazei materiale de depozite și a tehnologiilor capabile de a avea o acțiune antientropică, respectiv de a realiza o ordonare a fluxurilor între cele două verigi necorelate ale sistemului și anume *intrările* în sistemul producției alimentare, care sînt încă în cea mai mare măsură, mai ales pentru producția vegetală, cu caracter sezonier și *ieșirile* din sistemul producției alimentare, deci spre consum, care are un aspect relativ omogen, cu o mică variație ce decurge din tradiții, intercalarea în hrană a unor alimente sezoniere sau din influența schimbărilor climaterice.

— Protejarea împotriva factorilor dăunători — animali, vegetali, microbiologici, de mediu și altele — care mai determină pe ansamblul economiei mondiale mari pierderi de substanță utilă, precum și deprecieri calitative. Acest aspect al funcției de păstrare a industriei alimentare este important prin faptul că apelînd la un efort de material și de inteligență se pot conserva și

Scanned with OKEN Scanner

trece în circuitul producției și consumului alimentar valori incomparabil mai mari.

— Deoarece însușirile tehnologice și calitatea produselor alimentare rezultate se îmbunătățesc în unele cazuri prin procese de lungă durată (maturări, fermentări, învechiri etc.) tehnologiile prin care se realizează se suprapun — ca timp și proces — cu depozitarea și din acest motiv se adiționează cu aceasta.

Specializarea conținutului prin extragerea componentelor utile este preocuparea industriei alimentare de a pregăti elementele de bază „cărămizile" din care „să se construiască" apoi alimentul adecvat consumului uman.

Necesitatea acestei funcții a industriei alimentare decurge din numărul de materii agro-alimentare din care se constituie meniurile, din componentele variate ale acestora, și din utilitatea diferită, uneori, chiar dăunătoare, a fiecărei componente, precum și din cerința alimentară ce este particularizată în concordanță cu vîrsta, starea sănătății, natura muncii, sezon și altele.

În aceste condiții mijlocul cel mai adecvat de prelucrare a materiilor prime îl reprezintă tratarea lor analitică, prin extragerea părților utile și apoi recombinarea lor după nevoi.

Este de subliniat faptul că în ultima vreme, în fața dezvoltării industriei alimentare, se ridică problema reconsiderării tehnologiilor analitice, prin atenuarea efectului de sărăcire în componente utile (de exemplu în substanțe celulozice, fibroase) și de îndepărtare a unor componente care au totuși importanță pentru alimentație.

Prelucrarea fizică, chimică și biochimică a materiilor agro-alimentare constituie funcția industriei alimentare prin care se aduce o contribuție substanțială la „descătușarea" sau la imprimarea valorilor de întrebuințare ale alimentelor.

Experiența istorică a învățat pe om că alimentele primare, așa cum sînt ele oferite de natură, cîștigă în sațietate, sînt mai ușor consumabile și digerabile, își sporesc calitățile organoleptice ce determină apetitul, dacă sînt prelucrate după anumite tehnologii.

Deși nu este un atribut exclusiv uman, multe animale avînd tehnologii proprii de pregătire a hranei înainte de consum, *homo faber* se poate mîndri cu faptul că tehnologiile sale au o foarte mare diversitate, țin seama de nevoile colective, și coboară uneori pînă la particularizarea individuală și a momentului respectiv de consum.

Prin prelucrarea alimentelor se urmărește:

— Transformarea unor componente din materiile prime care sînt potențial utile pentru hrana omului, dar care în formă primară sînt practic nedigerabile. De exemplu, valoarea alimentară a produselor din cereale nu mai trebuie demonstrată, cu toate acestea a consuma cerealele ca atare, sau crupe, făină și chiar aluat conduce la un efect nutritiv incomparabil mai mic decît în situația în care acestea vor fi finisate după tehnologiile cunoscute, sub formă de pîine, biscuiți etc.

La considerațiile de mai sus mai trebuie adăugată și influența pe care intervenția tehnologiei alimentare a adus-o asupra aparatului digestiv al omului. Rafinarea, pregătirea alimentelor pentru a ușura procesele fiziologice pe care le comportă hrănirea au determinat modificări ale sistemului bucodentar, ale echipamentului enzimatic și altele. În multe privințe omul contemporan nu mai poate valorifica alimente pe care omul primitiv le consuma fără nici o dificultate.

Scanned with OKEN Scanner

Privită din acest punct de vedere *industria alimentară trebuie să fie considerată drept ramura energetică și de materiale de construcții pentru om*, deci pentru aceea care este cea mai importantă resursă a societății, rațiunea de dezvoltare a acesteia. Credem că nu exagerăm dacă considerăm că un criteriu de prim ordin al eficienței și utilității industriei alimentare l-ar putea constitui randamentul obținut de aceasta pe planul valorilor de întrebuințare ale alimentelor. Se va putea astfel caracteriza influența tehnologiei și importanța produsului după gradul de înnobilare, după randamentul pe care această industrie îl determină.

— Prelucrarea alimentelor urmărește în același timp imprimarea la produsele alimentare a unor caracteristici care să contribuie la sporirea digestibilității. Se are în vedere pe de o parte sporirea atractibilității prin însușiri psihosenzoriale stimulatoare, dar și realizarea unei anumite structuri, îndeosebi vizînd sporirea suprafeței specifice de contact, care să mărească influența salivei și a sucului gastric asupra alimentelor, favorizînd metabolizarea lor favorabilă și completă în organism.

Este important de relevat faptul că privite prin această viziune multe din operațiile tehnologiei alimentare își găsesc o justificare obiectivă, depășindu-se astfel situația actuală, cînd ele nu se explicau sau erau considerate drept o stare de fapt, ce se perpetua ca atare.

Agregarea alimentelor primare sub formă de alimente complexe are ca rădăcini fenomenul de self alimentație, respectiv de asortare, ponderare și reglare instinctuală a componentelor hranei, pentru a obține o stare de homeostazie (echilibru alimentar) corespunzătoare.

Evoluția funcției alimentare, de la faza primară la cea actuală, a făcut ca omul să-și piardă sau să-și micșoreze eficacitatea acestei capacități de comandă și autoreglare. Se pare că organismul uman nu mai reușește „să se descurce" în mulțimea de noi produse alimentare, cu caracteristici cu totul diferite. În aceste condiții este rîndul lui *homo sapiens* să intervină, explicitînd fenomenul nutrițional și orientînd producția alimentară în raport cu cerințele omului activ și sănătos pe care-l revendică contemporaneitatea.

În acest context funcțiile industriei alimentare decurg din necesitatea de a construi alimente complexe, prin agregarea alimentelor primare, în concordanță cu o anumită utilizare a produselor.

Cu toate că se află la început de drum, bazele teoretice și ordonarea tehnologiilor de materializare a acestei funcții a industriei alimentare reprezintă principala cale de dezvoltare a producției alimentare. Obținerea unor rezultate semnificative depinde de colaborarea multiplă ce trebuie să se instaureze între specialiștii din științele umane (medici, sociologi, esteticieni, etnografi), din științe tehnice și economice (tehnologi, comercianți și alții).

Producerea sintetică de noi alimente este o funcție asimilată recent de industria alimentară, dar care în condițiile lipsei de resurse pe care omenirea o traversează se anunță de mare perspectivă. Din acest punct de vedere industria alimentară este chemată:

— Să realizeze tehnologii prin care pornindu-se de la materii prime neconvențional alimentare și care se găsesc în belșug în natură, să fabrice produse pretabile a fi asamblate sub formă de alimente. Criza de proteine a deplasat cercetările în primul rînd în această direcție și rezultatele obținute sînt semnificative și promițătoare.

Scanned with OKEN Scanner

— Să dezvolte tehnologii de prelucrare a materiilor alimentare sintetice, care reproducînd însușirile alimentelor tradiționale sau creind valențe noi, să conducă la satisfacerea nevoilor de informații și trofine ale consumatorilor.

Prezentarea distinctă a funcțiilor industriei alimentare a urmărit evidențierea naturii și a conținutului lor, în practica de producție ele intervenind în cele mai multe cazuri simultan, în corespondență cu specificul produsului.

1.2. *Funcțiile industriilor de prelucrare a cerealelor în alimente*

În calitatea sa de componentă a industriei alimentare, industria de prelucrare a cerealelor în alimente are în mare aceleași funcții, cu anumite particularizări și anume:

a. Principala funcție o reprezintă *sporirea valorii alimentare a produselor rezultate*, ceea ce se obține prin prelucrarea cerealelor și a produselor derivate (crupe, făină și aluat) prin procedee care contribuie la transformarea componentelor chimice și coloidale ale acestora, pentru a le face mai potrivite echipamentului enzimatic prin care se produc metabolismele eliberatoare de substanțe plastice și energie necesare întreținerii vieții și creșterii.

Sub acest aspect industria are următoarele funcții:

— *rol extractiv*, deci de separare a componentelor utile de cele mai puțin valoroase, sau departajarea lor după destinatar (măcinare, separare straturi exterioare și germenii etc.); în ultima vreme acest rol se adîncește prin folosirea de tehnologii care extrag componentele utile din părțile anatomice care în mod obișnuit sînt îndepărtate, așa cum este cazul extragerii umede sau al deplasării vitaminelor din tărîțe și introducerea lor în produsul alimentar;

— *rol de transformare utilă a componentelor* prin schimbarea compoziției chimice și fizice spre substanțe sau stări mai ușor asimilabile de organism, respectiv tratarea hidrotermică a amidonului, și a proteinelor și altele;

— *rol de creare a unei compoziții a produsului* care să corespundă cît mai mult nevoilor de trofine, prin asortarea materiei prime cerealiere cu alte materii alimentare (grăsimi, zaharuri, adaosuri proteice, vitamine, săruri etc.), care să le îmbogățească valoarea de utilizare și să le adapteze unei anumite folosințe;

— *rol de pregătire a alimentului pentru digestie*, care așa cum s-a arătat mai sus vizează sporirea suprafeței de contact cu substanțele de metabolizare (saliva, sucul gastric, pancreatic etc.) ceea ce se obține în cazul alimentelor din cereale prin mărunțire (deci posibilitate de acces la marea majoritate a particulelor), prin porozare-expandare (biochimică, chimică sau fizică);

— *rol de îmbunătățire a caracteristicilor psihosenzoriale*, respectiv a atractibilității la contactul vizual cu produsul (aspect, culoare etc.), a satisfacției în momentul consumului (miros, gust, aromă, comportarea la masticație, pregătirea pentru servire etc.).

b. O altă funcție a industriei de prelucrare a cerealelor o reprezintă *păstrarea elementelor valoroase ale materiei prime și a produselor rezultate*. Aceasta are cîteva dimensiuni și anume:

— Preluarea, condiționarea, păstrarea și direcționarea fondului de cereale, făină și alte materii prime spre destinațiile în care se obține cea mai mare eficiență. În cazul cerealelor aceasta se poate îndeplini prin corelarea resurselor cu cerințele și afectarea loturilor în concordanță cu întrebuințarea în care

Scanned with OKEN Scanner

se obține maximum de eficiență. Ea comportă o decizie strategică privind alocarea după încheierea recoltatului și apoi gospodărirea fondului de cereale prin programarea utilizării lui la nivelul subramurii, teritoriului sau întreprinderii, pentru a asigura o calitate constantă.

— Intim legate de cereale și în aceeași manieră se pun problemele și pentru făină, deoarece și pentru ea este necesară o direcționare pe tipuri de produse, unități și în timp, în raport cu exigențele tehnologiilor respective.

Atît pentru cereale, cît și pentru făină procesele de păstrare trebuie să fie corelate și cu modificările tehnologice favorabile (maturări) cît și cu scăderea unor însușiri calitative ce se produc în cazul unei depozitări de lungă durată sau în condiții necorespunzătoare.

— Pentru produsele din cereale cu prelucrare mai avansată (pîine, biscuiți, paste făinoase etc.) rolul industriei constă din a fabrica și finisa (de exemplu prin ambalare) produsele în așa fel încît caracteristicile obținute în urma fabricației să se păstreze pe tot traseul logistic, deci la depozitarea în întreprinderea producătoare, la organizația comercială și la consumator.

Pornind de la funcțiile industriilor alimentare și în particular ale celei de prelucrare a cerealelor în partea a II-a și a III-a a lucrării se va structura prezentarea pe tehnologiile prin care acestea pot fi satisfăcute.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Evoluția producției de alimente din cereale*

- *Principalele etape ale adoptării cerealelor în alimentație*
- *Apariția și evoluția tehnologiilor de prelucrare a alimentelor în cereale*
- *Dezvoltarea industriei de prelucrare a cerealelor din țara noastră în ultimele decenii*

Începuturile preluării cerealelor în consumul uman se pierde în negura vremurilor. Se consideră că în era paleolitică, respectiv în urmă cu circa 800 000 ani, omul primitiv a adoptat cerealele ca o formă de satisfacere a nevoilor sale de alimente. În prima perioadă cerealele erau consumate odată cu multe alte produse vegetale, cum erau fructele și rădăcinile.

În mezolitic omul a început să-și completeze sursele primare de hrană prin selectarea speciilor de plante care-i satisfăceau mai bine nevoile, ceea ce a dus la cîștigarea de teren de către cereale, care erau pregătite pentru consum prin sfărîmare.

Cu aproximativ 3000 ani î.e.n., în neolotic, cele mai importante progrese tehnologice au constat din apariția morilor cu pietre, antrenate manual, trecerea la consumarea cerealelor tratate termic, prin fierbere sau coacerea unor turte preparate din boabe sfărîmate.

Popoarele Orientului Mijlociu (sumerienii, asirienii, egiptenii și evreii) practicau, încă cu circa 2000—2500 ani î.e.n., prepararea aluatului fermentat și nefermentat și coacerea acestuia. Aceste faze primare ale prelucrării cerealelor pentru alimentație au fost mult perfecționate de civilizația Greciei Antice și de cea romană.

Se consideră, pe baza descoperirilor arheologice și a stărilor de fapt din Dacia, înainte și după stăpînirea romană, că principalul mijloc de prelucrare a cerealelor — moara — a existat în continuare, fără întrerupere, pe teritoriul României, din perioada Daciei romane, iar nu din secolele VIII—XII cum susțin unii. Atestarea scrisă cea mai veche este din 1169 în Transilvania și 1241 în Țara Românească, însă, desigur, morile de apă au existat și înaintea acestor documente. Terminologia de bază, de origine latină, este un argument în plus în această privință.

Cea mai veche moară de apă existentă în România este aceea cu roată orizontală și ax vertical fix, prezentă și astăzi pe văile montane și în muzee. Un exemplar se află și în Muzeul Tehnic din München, fiind considerată o

Scanned with OKEN Scanner

premergătoare a turbinei hidraulice Pelton. O moară similară, cu vechime de secole, încă în funcțiune în România, în regiunile de munte, dar care are o instalație specială de reglare a debitului de apă și a vitezei de turație a roții se consideră că este premergătoare în aplicarea principiilor de funcționare care stau la baza turbinei hidraulice Kaplan.

Moara de apă cu roată verticală și transmisie cu angrenaj a apărut ceva mai tîrziu, răspîndindu-se cu repeziciune datorită capacității sale mai mari și a proprietăților de adaptare la cursurile de apă și îmbunătățirile tehnice. Au mai existat, în număr redus, mori de apă plutitoare și cu roți deplasabile.

Au mai fost utilizate, în decursul vremurilor, mori de vînt, introduse probabil în timpul dominației cumane sau tătărești, dar atestate în scris numai din secolul XVI, mori cu tracțiune animală, mori manuale sau acționate cu piciorul, mai mult pentru nevoi casnice, ca și rîșnițele manuale sau eoliene.

Revoluționarea tehnologiei de măciniș în România se produce cu începere din perioada 1849—1853, cînd se introduce aburul la morile din mai multe orașe din Moldova, Muntenia și Transilvania, iar milenarele pietre de moară se înlocuiesc cu valțuri, creindu-se condiții pentru construirea de mori sistematice.

La începutul secolului XX existau circa 80 mori sistematice, mecanizate. Totuși și la acestea multe operații tehnologice se executau manual, iar instalațiile de pregătire a cerealelor erau rudimentare sau lipseau.

În domeniul panificației se consideră, pe baza descoperirilor arheologice, că brutăriile și meșterii brutari au existat în continuare din perioada Daciei romane și a orașelor pontice, deși atestarea scrisă există pentru brutari din 1169 și pentru breselele lor din 1376 în Transilvania, iar în Moldova — Muntenia din 1360 pentru brutării și secolul XVII pentru breslele de brutari. Primele unități de paste făinoase și biscuiți sînt atestate din a doua jumătate a secolului XVIII.

În general, pînă la mijlocul secolului XIX și în brutăriile mici chiar pînă în secolul XX, procesul tehnologic nu se diferenția sensibil de cel existent pe vremea romanilor. Mecanizarea operațiilor de bază ale procesului de producție are loc abia din a doua jumătate a secolului XIX, la un număr redus de unități de panificație și produse făinoase, începînd cu frămîntarea, presarea și prelucrarea aluatului, îmbunătățirea procesului de coacere, prin introducerea cuptoarelor dampf. Totuși, procesul tehnologic se desfășura discontinuu și multe operații se executau manual.

După naționalizarea principalelor mijloace de producție, la 11 iunie 1948, s-a început o amplă activitate de dezvoltare a industriei de alimente făinoase în România. S-a dezvoltat rețeaua de școli profesionale, s-a înființat în 1948 prima facultate de industrie alimentară, s-a organizat activitatea de cercetare, iar în 1950 s-a creat Institutul de proiectări pentru industria alimentară, cu secție de specialitate pentru morărit, panificație și produse făinoase.

Acțiunea de modernizare a unităților existente s-a concretizat prin introducerea de unelte și echipamente tot mai complexe și eficiente cum au fost: extinderea pasajelor moderne de măciniș, pneumatizarea transportului de materii prime și produse finite, electrificarea morilor, introducerea condiționării umede și diversificarea tehnicilor de curățire și sortare a cerealelor, respectiv mecanizarea frămîntării și modelării aluatului pentru pîine, introducerea din 1968 a frămîntării continue, mecanizarea coacerii — la început cu cuptoare mecanice apoi tunel, cu bandă, dotarea fabricilor de biscuiți și paste făinoase cu linii tehnologice moderne, cu prese mari, perfecționate,

Scanned with OKEN Scanner

cu cilindri, instalații de presare cu melc, iar mai tîrziu agregate de frămîntare și presare sub vid, folosirea atmosferei condiționată la uscarea aluatului, utilizarea de matrițe cu construcții spațiale care dau posibilitatea modelării aluatului în sute de variante și altele.

Începînd cu perioada 1962—68 au fost construite combinate industriale integrate, la Constanța, București, Cluj, Iași, Sibiu, Timișoara etc. avînd concentrate pe aceeași platformă mori de mare capacitate, unele măcinînd circa 330 tone cereale /24 h, silozuri mari pentru depozitarea și condiționarea cerealelor, fabrici de pîine de 80—200 tone/24 h capacitate, paste făinoase, biscuiți, patiserie etc. cu tehnologii de vîrf și mecanizări complexe, organizarea modernă a producției și a muncii, precum și aplicarea unor soluții de automatizare și cibernetizare. Au fost construite, pentru prima dată în România, fabrici moderne de specialități de panificație și patiserie, cu flux tehnologic de înalt nivel tehnic.

S-a acordat o deosebită atenție tehnologiilor analitice, mai ales celor extractive, care au permis obținerea unei game mai mari de produse, respectiv fracțiunii rezultate din extragerea diferențiată.

Pe lîngă tehnologiile clasice, au apărut în ultimele decenii în industria alimentelor făinoase tehnologii noi, pe baza preluării și adoptării unor progrese înregistrate în tehnică, fizică, chimie, biochimie, microbiologie, inginerie alimentară, aplicate la producția de expandate din cereale și amestecuri de făină — mai ales din porumb și cartofi — cu diferite îngrediente, alimente făinoase de tip instant etc.

Se promovează din ce în ce mai mult producția de alimente făinoase semi și gata fabricate, în sortimente variate, cu racordarea la lanțul frigorific.

Au fost create întreprinderi de construcții de mașini, cu sectoare specializate pentru industria de morărit, panificație și produse făinoase, care asigură echipamentul tehnic necesar pentru dezvoltarea și perfecționarea continuă a bazei tehnice a industriei de alimente făinoase, prin aplicarea soluțiilor și proiectelor cercetătorilor și proiectanților români, asimilarea și realizarea de mașini, agregate și linii de fabricație de nivel tehnic avansat, pentru necesitățile interne și pentru export.

Strategia dezvoltării economiei românești prevede acțiuni ample de modernizare și amplificare a capacităților de producție în sectorul industriei de alimente făinoase, de perfecționare a tehnologiilor și de îmbunătățire a soluțiilor de conducere și organizare a acestei industrii. Ele sînt premisele evoluției viitoare.

Scanned with OKEN Scanner

3. În căutarea unei denumiri adecvate pentru această subramură a industriei alimentare

- *Insuficiențele vocabularului tehnic al industrializării cerealelor*
- *Analiza logică a apartenenței industriei de prelucrare a cerealelor în scop alimentar*
- *Fundamentarea unei noi denumiri*

Industria de prelucrare a cerealelor, în stadiul de dezvoltare în care se află în prezent, este constituită dintr-o serie de industrii specializate, tradiționale, cum sînt cele de morărit, brutărit/panificație, paste făinoase și biscuiți, la care în ultima vreme s-au adăugat și unele tipuri noi de tehnologii și deci de produse și sisteme de fabricație ca cele bazate pe extrudare și espandare, produsele de tip instant, produsele semifabricate și gata preparate și multe altele. Pentru perspectivă se poate prevede că și alte noi tehnologii vor contribui la găsirea de forme îmbunătățite de prelucrare, la amplificarea materiilor atrase în prelucrare și la diversificarea produselor rezultate.

Marea similitudine dintre intrările în sistemele de producție, obiectivele utilitare urmărite, de creare de funcții, respectiv de valori de întrebuințare pentru produsele rezultate, în raport cu necesitățile consumatorilor, impune cuprinderea ansamblului acestor industrii într-o concepție unică de interpretare, dezvoltarea tehnologică și de producție. Un aspect de loc secundar al acestei tratări globale, ce-și revendică rezolvarea, este adoptarea unei denumiri cuprinzătoare pentru această subramură a industriei alimentare.

Alte subramuri ale industriei alimentare, cum sînt industriile preparatelor din carne, din lapte, din pește, a produselor zaharoase, a băuturilor și altele utilizează — după cum s-a văzut — denumiri care reușesc să reprezinte, să indice semantic toate tehnologiile pe care se bazează sau să definească ansamblul sortimentelor care se realizează.

Spre deosebire de acestea în producția de prelucrare a cerealelor se constată lipsa unei denumiri semnificative și atotcuprinzătoare. Această situație este evidențiată cel mai pregnant de faptul că în prezent domeniul are nevoie pentru a-l caracteriza de un număr mare de descriptori: morărit, decorticare/crupe, panificație și produse făinoase. Cu toate acestea noile tehnologii cum sînt cele de espandare—extrudare, de obținere a unor produse sub formă de pulberi, a produselor de tip catering și altele nu se pot asocia la denumirile

Scanned with OKEN Scanner

practicate, iar pe planul nomenclaturii și a vocabularului problema este nerezolvată.

Încercarea pe care o facem pentru a găsi o denumire mai adecvată a ținut seamă de cîteva elemente definitorii și anume: evidențierea nevoilor sociale pe care industriile respective o satisfac, și a caracteristicilor de bază ale materiilor folosite și a produselor rezultate.

După cum rezultă din schema logică prezentată în figura 3.1. această familie de produse se poate reprezenta cel mai bine prin intersecția celor trei mulțimi: materii predominant amidonoase pentru prelucrare cu destinație nutritivă, produsele nutritive rezultate și sfera consumului uman. Rezultă astfel că:

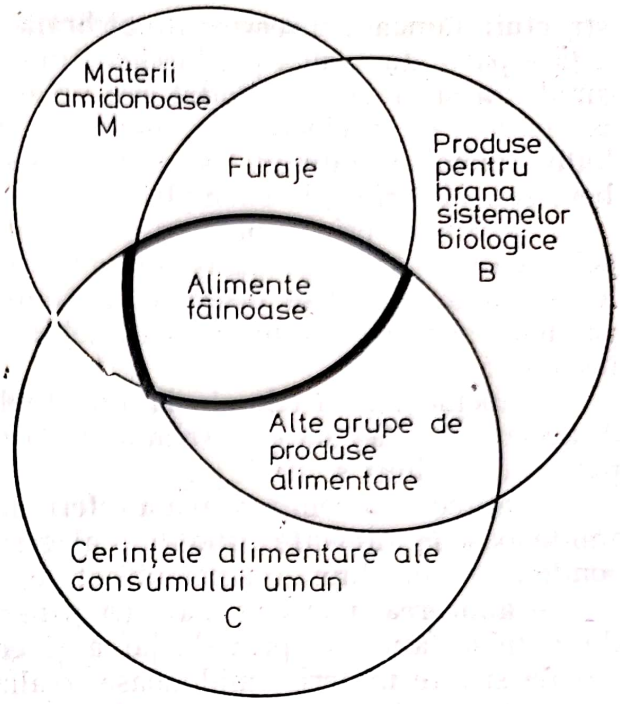


Fig. 3.1. Reprezentarea relațiilor dintre sistemele logice ce delimitează sfera alimentelor făinoase.

— intersecția dintre mulțimea materiilor amidonoase (cereale, unele legume cum sînt cartofii, fasolea, mazărea, soia sau fructe cum sînt castanele) și mulțimea produselor rezultate, cu destinație pentru hrana sistemelor biologice, scoate în afara domeniului materiile amidonoase cu alte utilizări și produsele destinate hranei, dar provenite din alte materii; avem deci produsul logic $B \times M$;

— intersectarea sumei de mai sus cu mulțimea cerințelor consumului uman (C), deci $B \times M \times C$, separă furajele, deci produsele cu destinație pentru animale și reține numai alimentele rezultate din materii amidonoase sau făinoase.

În această situație o denumire la îndemînă, care s-ar alinia și altor familii de alimente ar putea fi aceea de produse făinoase, după cum se mai folosesc pentru produse lactate, produse din carne etc. La o astfel de rezolvare ar putea pleda și faptul că denumirea de produse făinoase este introdusă în vocabularul tehnic, dar într-o accepțiune mai restrînsă, care nu cuprinde produsele de panificație, făinurile, crupele și altele grupe de alimente rezultate din cereale și alte materii amidonoase.

Această variantă are dezavantajul că în mod firesc prin produse făinoase, într-o semantică fără restricții convenționale, se pot cuprinde toate sortimentele cu structură făinoasă, deci ar trebui să cuprindă și produsele făinoase furajere și pe cele destinate unor consumuri nealimentare (de exemplu amidonul și dextrina folosite în industriile textile, chimice, de prelucrare a lemnului etc.).

În același timp denumirea de alimente din cereale sîntem de părere că nu satisface deoarece în perspectivă și alte materii amidonoase (legume și fructe) vor fi promovate tot mai mult în producția sortimentelor respective.

Considerentele menționate ne-au determinat să propunem și să adoptăm în continuare denumirea de ALIMENTE FĂINOASE, în care să se cuprindă produsele ce au caracteristica de a fi predominant făinoase sau rezultă dintr-o

Scanned with OKEN Scanner

structură făinoasă și servesc drept hrană omului. Alimentele făinoase urmează a face parte din grupa produselor făinoase, care cuprinde și furajele făinoase, amidonul și altele. La rîndul său aceasta va reprezenta o parte din familia produselor de prelucrare a materiilor prime amidonoase (semințe, fructe, bulbi, rizomi etc.) din care se mai obțin și alte produse cum sînt malțul pentru bere sau uleiurile (de exemplu din germeni).

Sperăm că prin adoptarea acestei denumiri, în afară de acoperirea unui gol al vocabularului, se vor obține și avantaje de tratare și orientare a domeniului și anume: analiza integrată a complexului de sisteme de producție ce participă succesiv sau în paralel la obținerea alimentelor făinoase. Aceasta va însemna:

— includerea în tehnologia alimentelor făinoase și a grupelor de produse de același specific, dar care se fabrică încă artizanal, cum sînt cele de cofetărie, patiserie, budinci și altele;

— aprecierea comparativă a diferitelor direcții de valorificare a materiilor amidonoase în alimente făinoase și alegerea celor ce au cea mai mare eficiență, ponderarea lor după criterii obiective, socio-economice;

— aducerea unei îmbunătățiri și în amonte de sistemele de producere a alimentelor făinoase, prin dirijarea și gospodărirea adecvată a fondului de cereale și alte materii amidonoase, realizată prin separarea lor din timp de cantitățile destinate altor utilizări (pentru însămînțare, pentru nutrețuri etc.) și organizarea valorificării lor superioare în alimente.

În afară de denumirea propusă pentru clasa tehnologiilor de prelucrare a cerealelor în alimente, termenii tradiționali ai vocabularului tehnic se vor menține aceiași.

Scanned with OKEN Scanner

4. *Calitatea alimentelor făinoase și tehnologiile de realizare*

- *Elementele în raport de care se apreciază calitatea alimentelor făinoase*
- *Grupele de funcții ce asigură calitatea*
- *Particularitățile funcțiilor alimentelor făinoase*
- *Din ce se compune un aliment făinos și modul de afectare a funcțiilor*

O prezentare semnificativă a tehnologiilor nu se poate face decît prin prisma influenței pe care acestea o determină asupra materiilor și a semifabricatelor, în sensul crearii produselor, respectiv a valorilor de întrebuințare, deci a funcțiilor ce justifică și reprezintă calitatea produselor.

Una din problemele cele mai stringente ale științelor sociale, medicale și tehnice, în legătură cu alimentația, o constituie înțelegerea cît mai complexă și mai completă a nevoilor fiziologice, psihosenzoriale și culturale ale omului, a cerințelor proceselor de circulație a mărfurilor, urmate de direcționarea preocupărilor de cercetare științifică și inginerie tehnologică din industria alimentară în sensul satisfacerii lor în condiții cît mai raționale.

Pentru a defini calitatea este necesar a preciza factorii ce determină punerea în valoare și utilizarea la nivel superior a produselor, pentru a obține eficiența dorită, definirea în legătură cu aceștia a funcțiilor pe care urmează să le satisfacă un produs de calitate, după care evidențierea tehnologiilor care reprezintă o premisă pentru satisfacerea funcțiilor necesare alimentelor făinoase.

4.1. *Factorii ce determină calitatea alimentelor făinoase*

Pentru a defini calitatea unui produs este necesar ca mai întîi să se răspundă la următoarele două întrebări: cui servește sau folosește produsul respectiv? și ce utilitate, ce avantaje oferă acesta destinatarului?

În cazul alimentelor făinoase reconsiderarea produselor prin prisma celor două probleme de fond ridicate mai sus vor pune la dispoziție mari rezerve pentru perfecționarea viitoare a producției.

Formularea răspunsurilor la întrebările menționate trebuie să se facă în legătură cu analiza confruntărilor la care va fi supus produsul.

Scanned with OKEN Scanner

În esență se pune problema stabilirii caracteristicilor piețelor pentru produsele alimentare și a cerințelor ridicate de acestea.

Prin *noțiunea de piață* — categorie economică proprie producției de mărfuri — se înțelege „totalitatea actelor de vînzare-cumpărare privite în unitate organică cu relațiile pe care le generează și în conexiune cu spațiul în care se desfășoară"[1].

În consecință piața reprezintă sfera economică în care producția de mărfuri apare sub formă de ofertă, deci ca posibilitate de alegere, de prelucrare, iar nevoile de consum sub formă de cerere.

Considerînd particularitățile proceselor ce au loc între producerea alimentelor și faza în care acestea ajung să-și îndeplinească funcția socială — deci să realizeze starea de „homeostazie" a nutriției organismului — se pot evidenția trei elemente distincte ce compun în fond piața și anume:

— *Piața fiziologică*, termen forțat, dar care dorește să sublinieze existența unei cereri de alimente care decurge din nevoile de energie și de elemente plastice ale organismului.

Pentru această „piață„ ofertantul și achizitorul este consumatorul, iar beneficiarul direct este reprezentat de succesiunea de procese interne organismului, pe care le comportă alimentația.

Această așa zisă „piață" este determinantă pentru eficiența alimentelor și a proceselor de hrănire, însă în stadiul actual de dezvoltare al omului, ca urmare a pierderii capacității de selfalimentație — de autoreglare a alimentelor consumate în concordanță cu nevoile reale — această cerere primară și de cea mai mare importanță este cunoscută numai într-o anumită măsură.

În cazul alimentelor făinoase piața fiziologică se cere a fi analizată din mai multe puncte de vedere și anume:

— după potențialul de elemente nutritive și energetice al acestor produse și capacitatea organismului uman de a le pune în valoare prin metabolizare;

— după rolul de vector, de transportor, pe care-l îndeplinește alimentul făinos, în sensul că obișnuințele de consum și tehnologiile alimentare și culinare folosesc din ce în ce mai mult partea făinoasă drept un suport, la rîndul său valoros, pentru ingerarea altor alimente (zahăr, grăsimi, produse din carne, lapte, fructe, legume etc.).

— *Piața comerțului cu amănuntul* în care furnizorul este unitatea comercială iar beneficiarul este consumatorul. La acest nivel cererea de alimente este condiționată într-o mare măsură de factori subiectivi cum ar fi însușirile psihosenzoriale ale produsului și ambalajului, tradiții, obișnuințe de consum, nivelul de informare și altele. Acestea stau la baza opțiunii pe care o face consumatorul la achiziția și la ingerarea alimentelor.

În raport cu piața cu amănuntul alimentele făinoase trebuie să asigure o mare putere de atracție, deci să fie emitente de informații sugestive pentru cumpărătorii potențiali, să permită etalarea în spațiile de vînzare și conservarea pînă la consumatori.

— *Piața comerțului cu ridicata* cu toate că însumează și concentrează piața cu amănuntul are prin atribuțiile de planificare și organizare a fondului de marfă o influență însemnată asupra consumului. Producătorii sînt contactați și întrețin relații contractuale în principal cu piața comerțului cu ridicata.

---

[1] Dicționarul de economie politică, Editura politică, București, 1974.

Scanned with OKEN Scanner

De modul în care această verigă intermediară reușește să fie ecoul fidel al pieții fiziologice depinde în cea mai mare măsură calitatea deciziilor pe care le ia și care condiționează structura fondului de marfă și deci disponibilitatea de variante din care consumatorul să aleagă.

Reluînd cele de mai sus se desprinde concluzia că deși valoarea de întrebuințare principală, de bază, a unui aliment o reprezintă aportul său în elemente nutritive și energetice, totuși constituirea cererii se bazează aproape exclusiv pe factorii subiectivi, cum ar fi de exemplu prezentarea atrăgătoare a produsului și a ambalajului. Din această situație particulară a alimentelor în grupa bunurilor de consum producătorului îi revin responsabilități sporite. El are obligația de a concepe alimente cît mai echilibrate, de a le corela cu nevoile igienice de hrană și de a se folosi constructiv de însușirile psihosenzoriale ale produselor, însoțindu-le de componentele utile necesare organismului.

Apariția unor dezacorduri între procesul de achiziție — consum și cererea fiziologică, are influențe însemnate asupra sănătății și a gradului de valorificare a resurselor agroalimentare, în raport cu comanda socială.

4.2. *Funcțiile alimentelor făinoase*

Producerea și consumarea unor bunuri este justificată numai în măsura în care acestea satisfac anumite nevoi sociale, deci au valori de întrebuințare pentru utilizator.

În cazul produselor alimentare valorile de întrebuințare decurg din cerințele de hrană ale organismului, ele asigurînd furnizarea elementelor energetice, de creștere și de substituție.

La produsele alimentare — îndeosebi — satisfacția alimentară, randamentele ce se obțin în organism în urma consumării lor, deci valoarea lor de întrebuințare, este influențată de efectele psihosenzoriale pe care produsele le generează la nivelul consumatorilor.

Rolul complex pe care-l îndeplinește un produs alimentar pe traseul logistic, de la ieșirea din fabricație pînă la metabolizarea lui în organism, este rezultatul unui ansamblu de valori de întrebuințare elementară, constituite, ponderate și structurate corespunzător unei anumite destinații.

Cercetarea analitică a ansamblului valorii de întrebuințare se face — în condițiile producției moderne — prin descompunerea acesteia în valorile de întrebuințare elementare — denumite *funcții*.

Se acceptă în principiu că produsele îndeplinesc următoarele grupe de funcții:

a — **Funcții obiective** care contribuie direct la formarea valorii de întrebuințare a produsului. În cazul alimentelor acestea sînt îndeplinite de componentele care în procesele de metabolizare sînt capabile să devină elemente de acoperire a cerințelor de energie (energoni) și a celor de întreținere și creștere (nutrioni).

S-au utilizat denumirile de *nutrioni* și *energoni* deoarece ele sînt mai sugestive și eliberează pe producătorul de alimente de complexitatea problemelor ce le ridică echilibrarea diferitelor componente pentru a obține o hrănire adecvată a organismului. Astfel, tehnologia alimentară vizează în principal două obiective: să producă sau să conserve nutrioni și

Scanned with OKEN Scanner

energoni și să asocieze diferitele categorii de nutrioni și energoni în așa fel încît să permită o alimentație rațională.

b — **Funcțiile subiective** care influențează și determină valorificarea funcțiilor obiective, ca urmare a provocării unei stări afective favorabile la nivelul consumatorilor, condiționează direct atractibilitatea, aprecierea, satisfacția, interesul și deci atitudinea față de produsele alimentare. În consecință funcțiile subiective sînt îndeplinite de informațiile (ideonii) aflați în stare activă sau pasivă în ansamblul format de sistemele om-alimente. *Ideonii* sînt reprezentați de dimensiunile pe care le capătă însușirile senzoriale ale alimentelor la nivelul consumatorului receptor, în concordanță cu educația, tradițiile, experiența și posibilitățile senzitive ale populațiilor și indivizilor.

La conceperea funcțiilor subiective ale produsului alimentar trebuie să se țină seamă de partenerii acestuia pe diferitele piețe, deci așa cum s-a arătat mai sus, să se aibă în vedere:

— piața fiziologică respectiv includerea în alimente a informațiilor (însușirile psihosenzoriale) care stimulează atracția și apetitul consumatorului și favorizează masticația și digestia;

— piețele comerciale, și anume comerțul cu amănuntul și cu ridicata care impun exigențe specifice față de informația în legătură cu alimentul.

Proiectarea funcțiilor subiective se face prin luarea în analiză a efectului informațional urmărit, față de care se cercetează sensibilitatea receptorilor (consumatori, vînzători, organizații comerciale etc.) și posibilitățile materiilor, semifabricatelor, produselor și a tehnologiilor de a transmite informații favorabile și de a crea stările psihice (psiheonii) dorite.

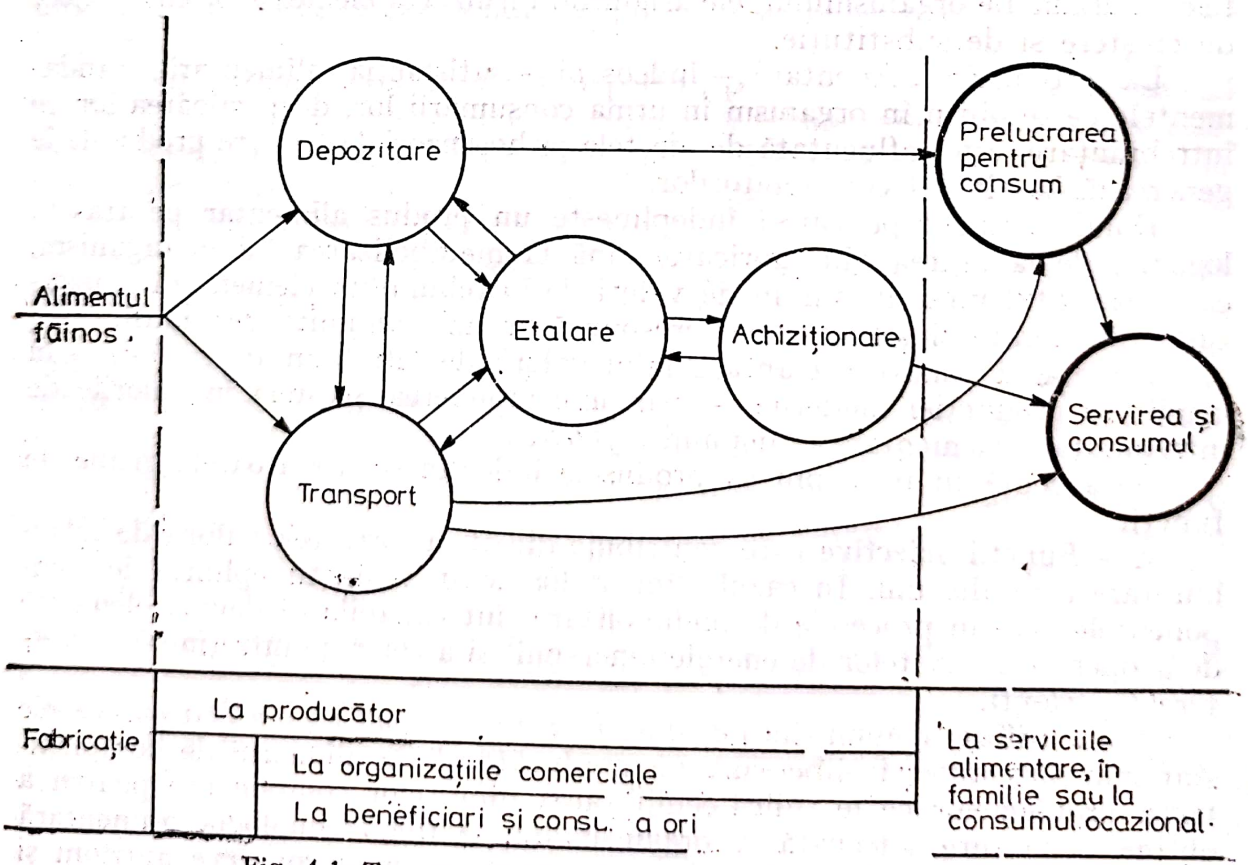


Fig. 4.1. Traseul logistic parcurs de alimentele făinoase

c — **Funcțiile auxiliare** sînt asigurate de acele însușiri și componente ale produselor care, deși nu contribuie direct la valoarea de întrebuințare a alimentelor, servesc la păstrarea și facilitarea funcțiilor obiective și subiective. Funcțiile auxiliare decurg din cerințele materiale, de exemplu componente de protecție cum sînt ambalajele, din nevoile informaționale cum sînt înscripționările și altele, așa cum se impun ele pe tot traseul logistic, de la fabricație pînă la digestie inclusiv. În legătură cu determinarea cerințelor față de funcțiile auxiliare este necesar să se cerceteze etapele circulației mărfurilor, cele de pregătire a alimentelor pentru consum, dar și traseul digestiv.

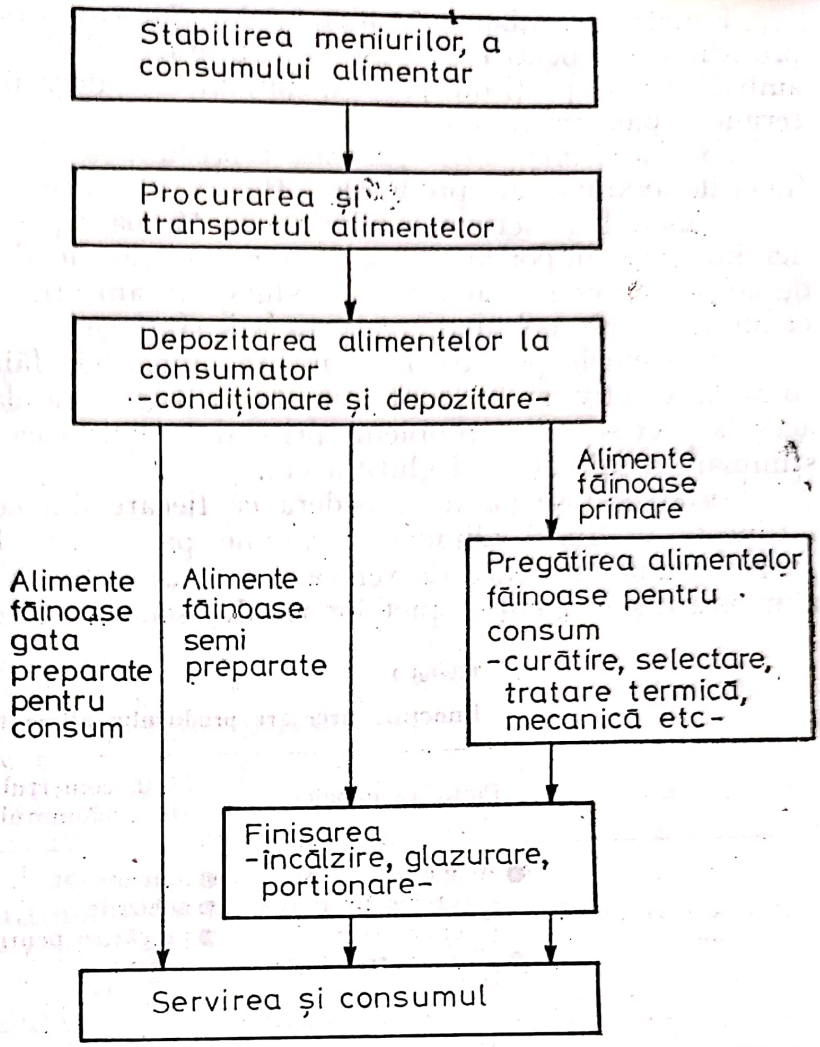


Fig. 4.2. Procedurile generale de pregătire a alimentelor făinoase pentru consum

În cadrul circulației mărfurilor alimentele făinoase parcurg traseul logistic indicat în figura 4.1, prin care ele traversează o serie de procese succesive de transport, depozitare, etalare și achiziționare, care au loc după caz la producător, între momentul ieșirii din fabricație și cel de livrare, la organizațiile comerciale sau la consumatori.

Deoarece fiecare grupă de alimente făinoase are logistici specifice, existînd diferențe sensibile între procesele ce intervin și condițiile ce se cer (de exemplu în cazul făinii și al produselor de patiserie caldă), este necesar să se determine de fiecare dată logisticile respective.

După ce au fost relevate ansamblul și condițiile particulare ale fiecărei etape se exprimă prin funcții auxiliare caracteristicile ce le necesită alimentul făinos pentru a asigura o utilitate și o eficiență cît mai mare.

Pregătirea alimentelor făinoase pentru consum constă dintr-o serie de procese, așa cum se indică în schema din figura 4.2, a căror amploare și conținut depind de forma în care ele se ingeră și de gradul de finisare la producător. Tehnologiile respective fiind diferite pentru alimente sub formă de materie prime (făină, orez, griș etc.), de semifabricate (aluat, blaturi, paste făinoase și altele) sau de produse gata preparate (pîine, produse de patiserie, biscuiți, produse expandate etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Funcțiile auxiliare ale alimentelor făinoase sînt chemate să favorizeze pregătirea lor pentru consum, prin ușurarea dezambalării și eventual a reambalării unei părți din produs, simplificarea dozării, a operațiilor de tratare termică, biochimică etc.

Consumul alimentelor făinoase reprezintă o altă sursă de cerințe pentru funcțiile auxiliare ale produselor. Referitor la acestea urmează a se analiza:

— modul de servire a alimentelor făinoase pentru a se obține un efect maxim; este important să se studieze condițiile de asociere cu ustensilele de consum (veselă, tacîmuri), modul de organizare a meselor și a produselor, ordinea, simultaneitatea, temperatura și altele;

— sistemele pe care le formează alimentele făinoase pe parcursul consumului efectiv și influența acestora asupra randamentului obținut; sub acest aspect se ridică probleme privind comportarea la masticație, efectul de stimulare a salivației, deglutiția etc.

Sintetizînd se poate considera că fiecare din cele trei piețe cu care se întîlnește produsul alimentar impune prevederea lui cu anumite funcții. Într-o primă încercare de relevare a confluenței dintre funcțiile produselor alimentare și exigențele piețelor rezultă schematizarea din tabelul 1.

Tabelul 1

Funcțiile necesare produsului alimentar

		Piața Fiziologică	Piața comerțului cu amănuntul	Piața comerțului cu ridicata
Procesele ce au loc		● Asigurarea substanțelor nutritive și energetice ● Favorizarea digestiei	● agreere ● achiziție ● pregătire pentru consum	● satisfacerea cererii comerciale (de achiziție)
Funcții de bază	Obiective	— Nutrioni — Energoni	— Ideoni (informații despre nutrioni și energoni) — Psiheoni	— Ideoni (informații despre consum, cerere, condiții de păstrare, transport, manipulare, comercializare etc.)
	Subiective	— Ideoni (informații) — Psiheoni (efecte psihice)		
Funcții auxiliare ale produsului		— Compoziție, structuri și stare favorabilă proceselor de: ● masticație (desfacere în fragmente mici); ● salivație (stimulare proces) ● deglutiție; ● digestie stomacală și intestinală; ● funcțiunea ficatului și pancreasului;	— Posibilități de etalare a mărfii — Condiții de pregătire a alimentului pentru consum	
			— Condiții materiale și informaționale favorizante pentru: transportul, manipularea și depozitarea mărfurilor	

Cu toate că abordarea calității produselor alimentare este firesc să fie realizate într-o asemenea manieră, totuși în practică situația nu se tratează în acest mod. Se mai concep, aprobă și comercializează produse ale căror

Scanned with OKEN Scanner

funcții sînt tratate trunchiat, ca urmare a privirii lor îndeosebi din punctul de vedere al producătorilor sau al ansamblului producător-organizații comerciale-cumpărători.

Sîntem de părere, că una din laturile care sînt cel mai puțin avute în vedere este cea legată de consumatorul de alimente. Cerințele psihosenzoriale și fiziologice ale consumatorilor față de alimente sînt încă insuficient prelucrate în elementele specifice ingineriei alimentare. Lipsește o traducere a exigențelor față de alimente a consumatorului, sub aspect psihic și fiziologic, funcții utilitare pe care cercetătorul și proiectantul de produse alimentare precum și fabricantul și organele de control a calității să le aibă în vedere.

Pentru a susține această teză este suficient să se arate că la aprecierea calității alimentelor în faza de testare, asimilare și ulterior în producția curentă lipsesc aproape complet obiective de analiză a comportării lor pe traseul digestiv (masticație, salivație, deglutiție, digestie, influența dintre aliment și funcționarea ficatului sau a pancreasului). În plus chiar și elemente mult mai evidente cum sînt factorii favorizanți ai recunoașterii, înțelegerii, agreerii și achiziției produsului alimentar sînt încă în prea mare măsură lăsați pe seama hazardului.

Problema pretinde soluționări rapide în condițiile dezvoltării spre care tinde producerea industrială a alimentelor. Fabricarea de alimente semi și gata preparate, promovarea sistemelor de catering, nu poate fi realizată decît în condițiile în care sînt bine cunoscute implicațiile structurii alimentației, a cronoalimentației și a efectelor ce decurg din simultaneitatea de consum.

În consecință importanța pe care o are alimentația în dezvoltarea fizică și psihică a omului, rolul acesteia în crearea omului viitorului, obligă la o revedere de urgență a atitudinii față de calitatea alimentelor.

Cele cîteva elemente critice prezentate anterior scot în evidență lipsurile manifestate în înțelegerea și tratarea utilității produselor alimentare, a căror cauză principală o reprezintă lipsa sau nevalorificarea în corelație a informațiilor referitoare la nutriție, igienă alimentară, inginerie tehnologică alimentară, marketing al produselor alimentare și altele.

În aceste condiții problema prioritară a cercetării și proiectării alimentelor făinoase o reprezintă *o investiție mai mare de inteligență în produsul alimentar*, ceea ce se va putea obține prin:

— *Orientarea cercetării științifice* în direcția abordării pe multiple planuri a conținutului de funcții utilitare pe care urmează să le aibă alimentul făinos. În acest sens devine foarte utilă colaborarea dintre specialiști ale căror domenii se interferează și completează pentru definirea caracteristicilor alimentelor de înaltă calitate.

De la astfel de cercetări se așteaptă:

— clasificarea particularităților cererii alimentare, sistematizarea și ordonarea sub forma unor tipuri sau module de nevoi, care să acopere toată întinderea de situații specifice;

— organizarea superioară a funcțiilor în alimentul făinos, este un obiectiv de proiectare care urmează să se realizeze tot pe baza unei ample conlucrări, ce vizează stabilirea componentelor și a modului de finisare în raport cu nevoile de specializare, integrare și cooperare a funcțiilor în produs, soluțiile urmărind optimizarea față de utilitate și consumul sau valorificarea resurselor;

— o mai bună interpretare a transformărilor ce au loc în materiile prime și semifabricate sub influența proceselor tehnologice din industria alimentelor

Scanned with OKEN Scanner

făinoase; conceperea — în raport cu acestea — a unor tehnologii, organizări ale fabricației și sisteme de control care să aibă ca sarcină obținerea funcțiilor preconizate.

— *Reconsiderarea gamelor sortimentelor din industria alimentelor făinoase* și așezarea lor pe baza moderne. Se au în vedere exigențele ce decurg din cerința de a produce complexe de produse alimentare, care prin cooperarea între funcțiile distincte ale fiecărui sortiment să permită satisfacerea unor anumitor ipostaze în care se prezintă cererea.

— *Aplicarea în acțiunile de concepere a alimentelor a unor metode și tehnici* ce permit obținerea unor soluții eficiente în alegerea, satisfacerea și evaluarea funcțiilor produselor alimentare; se au în vedere:

— metode și tehnici de cercetare a cerințelor alimentare ale populației, prin investigare fiziologică, sociologică, de marketing și altele;

— metode și tehnici de creație, de căutare și stimulare a producerii de idei și soluții valoroase;

— metode și tehnici de cercetare-proiectare a noilor sortimente alimentare;

— metode și tehnici de evaluare a soluțiilor propuse din punct de vedere al funcțiilor utilitare, economic, social etc.;

— metode și tehnici necesare conducerii înnoirii sortimentale și lansării lor în producție și pe piață.

— *Elaborarea și desfășurarea unor acțiuni ample de educare a consumatorilor* pentru a fi informați în legătură cu nevoile lor efective de alimente, valorile de întrebuințare ale alimentelor făinoase, elementele referitoare la organizarea alimentației la nivelul colectivităților și a individului precum și indicații referitoare la igiena alimentară.

Scopul principal al acțiunilor educționale trebuie să-l constituie modificarea favorabilă a comportamentului alimentar.

În concluzie se desprinde importanța deosebită pe care o prezintă în cercetarea științifică cooperarea largă a specialiștilor din domeniile implicate în realizarea unei alimentații raționale la scară națională.

Dintre diferitele domenii de interes ale cercetării științifice, un loc de frunte revine punerii pe baze noi a modului de concepere și evaluare a funcțiilor utilitare ale alimentelor. Se va crea astfel baza informațională pentru formularea fundamentată a condițiilor de calitate ale alimentelor făinoase, care va trebui să răspundă celor trei dimensiuni de bază și anume calitatea conceperii, calitatea execuției și calitatea utilizării produselor.

4.3. *Organizarea funcțiilor la alimentele făinoase*

Una din problemele importante care-și așteaptă rezolvarea în viitorul apropiat o reprezintă realizarea unei cît mai bune corespondențe între necesitatea de înzestrare cu funcții a fiecărui aliment făinos și gradul de asigurare efectivă. Aceasta se poate obține printr-o organizare cît mai adecvată a funcțiilor în alimentele făinoase, respectiv prin: a. identificarea funcțiilor necesare în concordanță cu familia de produse și cu sortimentul; b. stabilirea componentelor produsului prin care urmează a se materializa funcțiile respective și c. organizarea funcțiilor în cadrul alimentului făinos, respectiv alegerea lor judicioasă și afectarea cu discernămînt pe componentele produsului.

Scanned with OKEN Scanner

4.3.1. *Specificitatea funcțiilor alimentelor făinoase*

Analiza cerințelor particulare de funcții ce se impun a fi asigurate alimentelor făinoase se poate face după elementele particulare ale grupei de produse și după gradul de integrare a funcțiilor în sortimentul respectiv.

Grupele de alimente făinoase reprezintă familiile de sortimente care au anumite particularități comune, ce decurg din tehnologiile de fabricare, caracteristicile tehnice și uneori direcțiile de utilizare.

Fiecare din grupele de alimente făinoase au o anumită specificitate, ce depinde de natura și amploarea funcțiilor pe care le pot îndeplini.

Pentru a crea sortimente cît mai eficiente este necesar să se analizeze pentru fiecare caz în parte funcțiile cu care urmează a fi înzestrat produsul, în concordanță cu consumatorul și nevoia acestuia pe care se preconizează să o satisfacă, precum și în raport de traseul logistic și implicațiile lui. Noile sortimente trebuie să se bazeze pe această procedură de căutare a soluției celei mai adecvate.

Reproiectarea sortimentelor existente este chemată în primul rînd să redimensioneze funcțiile alimentelor făinoase și să raționalizeze condițiile în care acestea se asigură.

Gradul de integrare a funcțiilor în alimentul făinos conduce la produse cu utilizări și utilități diferite, așa cum se desprinde și din figura 4.2.

Problema poate fi studiată din perspectiva fiecărui sortiment, analizat aparte, în care caz se disting alimente făinoase primare, alimente făinoase semipreparate și alimente făinoase gata preparate pentru consum, dar și prin cercetarea complexelor sortimentale, care prin îmbinarea și complementarea funcțiilor sortimentelor ce le compun determină valori de utilizare mult mai cuprinzătoare.

— *Alimentele făinoase primare* sînt reprezentate prin produsele obținute dintr-o prelucrare care nu reușește să le imprime însușirile necesare pentru a fi consumate ca atare. Tehnologiile aplicate contribuie la păstrarea și transformarea utilă a materiilor prime, însă pentru a li se asigura condițiile de calitate cerute de alimentul gata pregătit mai necesită operații ulterioare de finisare.

Pentru a desprinde sortimentele din fiecare familie de sortimente, în raport cu gradul lor de integrare, se va porni de la elementele de bază din care acestea se produc și anume: boabele de cereale, făina și crupele obținute din acestea, alimentele făinoase ce au la bază aluatul și alimentele făinoase asamblate (asociate) cu alimente de altă natură (gemuri, carne, brînză etc.).

În aceste condiții alimentele făinoase primare sînt reprezentate:

— pentru alimentele făinoase sub formă de boabe de cereale din orezul decorticat și glasat;

— pentru alimentele făinoase sub formă de făină și crupe din sortimentele variate de făină de grîu, porumb, secară, iar în ultima vreme și din alte cereale și leguminoase;

— pentru alimentele făinoase ce rezultă din aluat din foile de plăcintă iar în alte țări și din multe alte variante de sortimente;

— pentru alimentele făinoase asociate în această grupă se cuprind cele ce conțin în același sortiment alimentele primare din care urmează a fi preparat produsul complex, cum este cazul prafurilor de budinci simple sau cu cremă, a prafurilor pentru gogoși etc.

Scanned with OKEN Scanner

O analiză mai atentă a alimentelor făinoase primare scoate în evidență existența unei disponibilități de diversificare în viitor a acestor sortimente, materiile prime putînd deveni elemente de pornire pentru o gamă incomparabil mai mare de sortimente, cu însușiri calitative și valori de întrebuințare noi.

Dezvoltarea producției de alimente făinoase primare ridică în fața specialiștilor cîteva probleme majore și anume:

— perfecționarea tehnologiilor pentru obținerea de produse de calitate superioară, cu mare valoare de întrebuințare și importanță economică; o mare problemă a acestei industrii și chiar a economiei agroalimentare o constituie alegerea unor nivele optime de extracție a făinii, direcționînd fracțiunile de măciniș spre utilizările cele mai economice, după caz spre consum uman sau animal, evitîndu-se includerea în alimente a unor fracțiuni cu valoare alimentară redusă, sau trecerea la furaje a unor componente importante pentru hrana omului;

— adoptarea unor tehnologii noi, așa cum este cazul extracției germenilor, iar în viitor și a altor componente, precum și a unor tehnologii care să pregătească alimente făinoase primare și din alte materii prime decît cele tradiționale;

— orientarea funcțiilor alimentelor făinoase primare în direcția valorificării lor superioare în procesele ulterioare de prelucrare pentru consum; se are în vedere integrarea avansată, încă din această fază a funcțiilor în produs, îmbunătățirea operațiilor și a condițiilor de conservare, manipulare și transport.

— *Alimentele făinoase semipreparate* sînt prezentate din grupele de sortimente care amplifică prelucrarea alimentelor făinoase primare, asigură o mai mare integrare a funcțiilor în produs, fără însă a realiza o finisare completă a acestora.

Cele mai importante grupe de sortimente de alimente făinoase semipreparate sînt următoarele:

— pentru alimentele făinoase sub formă de pulberi cele mai relevante sînt produsele de tip instant;

— pentru alimentele făinoase ce se obțin din aluat semipreparatele se prezintă sub formă de aluat modelat în formă finală, așa cum este cazul pastelor făinoase și al produselor de panificație și patiserie necoapte, păstrate la frig;

— pentru alimentele făinoase asociate semipreparatele sînt produsele sub formă de blaturi coapte, la care în ambalaj se găsesc și cantitățile necesare de componente pentru pregătirea cremei sau a altor compoziții pentru umplere, ungere sau acoperire.

Și în acest caz se remarcă faptul că prelucrarea sub formă de semipreparate oferă încă mari posibilități de extindere. Alimentele făinoase din boabe de cereale, precum și toate celelalte grupe ascund potențiale ce se cer a fi investigate și puse în valoare.

Progresele ce urmează a fi realizate în legătură cu alimentele făinoase semipreparate au în vedere:

— diversificarea însușirilor psihosenzoriale și a compoziției produselor, modelarea lor pe necesitățile de cea mai mare repetitivitate, pentru a obține o satisfacere cît mai bună și o valorificare superioară a lor;

— tehnologiile moderne urmăresc realizarea de produse complexe, obținute din materii prime diverse, tot mai mult fiind implicate sursele de

Scanned with OKEN Scanner

proteine și alte principii nutritive în care sînt sărace cerealele și alimentele făinoase primare;

— preocuparea pentru conservarea alimentelor făinoase semipreparate va promova tot mai mult ambalarea și păstrarea în regim de atmosferă condiționată, de exemplu la frig;

— stabilirea funcțiilor alimentelor făinoase semipreparate va trebui să înregistreze următoarele tendințe: să integreze cît mai mult operațiile de prelucrare, contribuind la creșterea productivității muncii sociale și să realizeze sortimente diferențiate pe destinații, respectiv în concordanță cu momentul consumului, categoriile de consumatori, precum și după cum produsele sînt destinate consumurilor colective sau familiale.

— *Alimentele făinoase gata preparate pentru consum* constau din produsele a căror prelucrare le face apte pentru a fi ingerate ca atare. Ele sînt de o mare diversitate și anume:

— din boabe de cereale, crupe și făină, cu sau fără amestec de alte materii prime, se obține prin expandare și extrudere o gamă variată de sortimente;

— din aluat, prin coacere, se produce: pîine, produse de franzelărie, biscuiți, vafele și alte sortimente similare;

— alimentele făinoase asociate sînt din ce în ce mai numeroase și mai variate, datorită categoriilor de alimente atrase la agregare și prin maniera de îmbinare a lor în produsul finit.

Adîncirea diviziunii sociale a muncii, creșterea nivelului de trai și de cultură, realizarea de tehnologii și echipamente cu performanțe superioare au determinat extinderea producției sortimentelor din această grupă.

În perspectivă producția alimentelor făinoase se deplasează tot mai mult de la alimente primare spre semipreparate și îndeosebi spre sortimente gata preparate. Economia de timp a omului viitorului obligă ca operațiile de pregătire a alimentelor să fie trecute pe seama industriei, iar cele de servire pe seama serviciilor (cantine, restaurante etc.).

Ca urmare a tendinței arătate industria modernă a alimentelor făinoase este chemată să se perfecționeze prin:

— analiza obiectivă a cerințelor consumatorilor și a celorlalți parteneri de pe parcursul distribuirii alimentelor făinoase, sistematizarea și modularea lor pentru a corespunde atît nevoilor beneficiarilor cît și a unei eficiențe superioare a producției;

— cercetarea posibilităților de industrializare a alimentelor făinoase prin preluarea cuceririlor tehnologiilor moderne, dar și prin investigarea experienței artizanale și meșteșugărești și transpunerea lor în condițiile fabricației industriale;

— promovarea alimentelor făinoase asociate, adîncindu-se și diversificîndu-se rolul de vector alimentar, de vehicul al principiilor nutritive și energetice de care are nevoie omul. Este de datoria ingineriei alimentelor făinoase de a demonstra, că prin perfecționarea tehnologică rolul cerealelor în alimentație rămîne important, deoarece această componentă de bază a economiei hranei umane este capabilă și trebuie să se adapteze la noile condiții ce au apărut.

— *Complexele sortimentale de alimente făinoase* se realizează prin organizarea produselor după criteriul cererii de consum. În industria alimentelor făinoase promovarea complexelor sortimentale are două direcții: 1. realizarea de sortimente care în același ambalaj să conțină produse din mai multe familii (de exemplu biscuiți, patiserie uscată, vafele) sau mai multe tipo-

Scanned with OKEN Scanner

dimensiuni sau variante ale aceluiași grup de sortimente de bază; 2. producerea și livrarea unor sortimente de alimente făinoase, așa cum este cazul sistemelor de tip catering sau în general al livrării pe o anumită piață.

Sortimentele complexe sînt indicate pentru produsele de tip desert și aperitiv, îndeosebi pentru cele de calitate superioară. Ele au avantaje pentru consumator deoarece îi oferă ocazia de a alege dintr-o paletă mai mare de sortimente, iar pentru producător contribuie la reducerea consumului de material de ambalare, porțiile fiind în general mult mai mari decît la ambalarea distinctă.

Asortimentele de alimente făinoase sînt chemate să creeze o gamă mare de posibilități de alegere pentru cumpărător și consumator. În acest scop industria are obligația să structureze gama sortimentală potențială (pentru care există posibilitatea efectivă de a le realiza), să programeze fabricația și să organizeze livrarea încît în rețeaua de magazine de vînzare și în consum să se găsească o mare diversificare, care să acopere nevoile.

Extinderea complexelor de alimente făinoase se impune, iar realizarea acestei importante acțiuni va fi posibilă numai printr-o foarte strînsă colaborare între producție și comerț, care să aibă ca obiectiv major satisfacerea în cel mai înalt grad a cererilor consumatorilor, să contribuie la educarea lor pentru a-i face favorabili și receptivi la soluțiile noi ce li se propun.

4.3.2. *Componentele alimentelor făinoase*

Una din problemele importante ale organizării funcțiilor o reprezintă stabilirea componentelor produsului care vor fi purtătoarele funcțiilor pe care acestea urmează a le realiza.

Considerînd situația cea mai generală se poate aprecia că un produs alimentar, în speță alimentul făinos, se compune, așa cum se arată în figura 4.3. din mai multe elemente, care concură între ele pentru îndeplinirea funcțiilor.

Alimentul făinos propriu-zis este componentul de bază, fiind predominant el este cel ce imprimă întregului produs caracterul de aliment făinos.

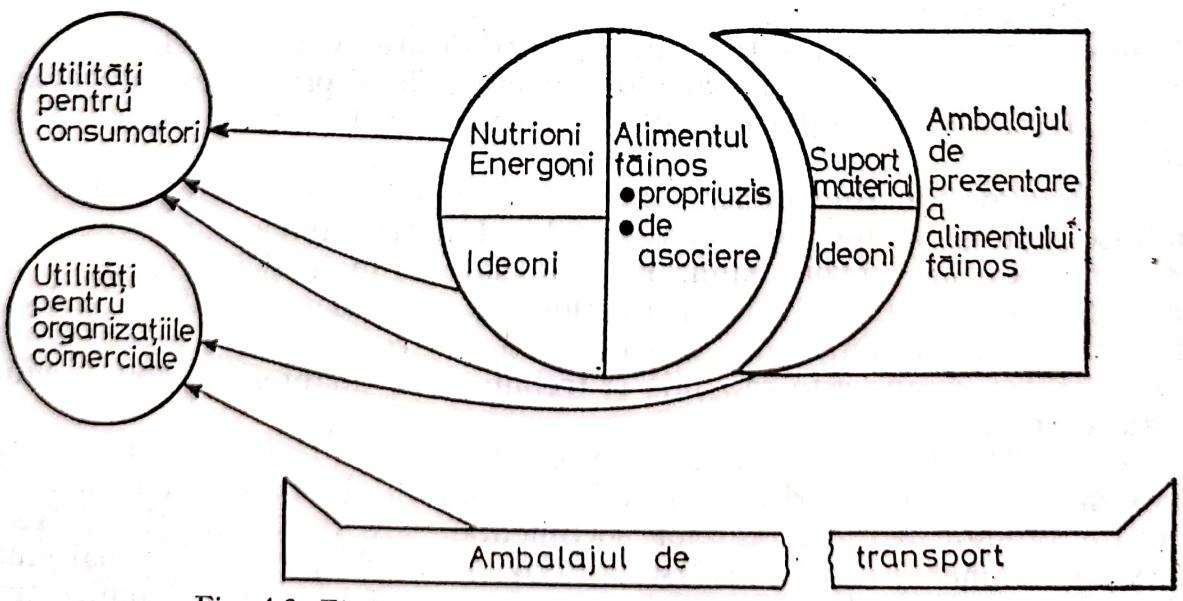


Fig. 4.3. Elementele componente ale alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

În ceea ce privește elementele din care este format alimentul făinos propriu-zis acestea sînt:

Nutrionii și energonii, respectiv acele substanțe care prin natura, starea și maniera de prezentare și asociere sînt surse potențiale de substanțe plastice și de energie pentru organismul uman. După modul în care se prezintă, nutrionii și energonii se pot găsi în următoarele situații:

— sînt pretabili la metabolizare și deci la asimilare în forma în care se găsesc; este cazul produselor cu un grad avansat de prelucrare, respectiv la alimentele gata pregătite pentru consum;

— sînt potențial metabolizabile și în consecință pentru a deveni utile necesită în prealabil o prelucrare care să imprime modificările fizice sau chimice prin care gradul de asimilare sporește, așa cum se întîmplă la alimentele făinoase primare și la cele semipreparate.

Una din problemele importante ale alimentului făinos propriu-zis o constituie structura nutrionilor și a energonilor, pentru a o face corespunzătoare unei nevoi alimentare generale sau mai ales pentru anumite cerințe.

Ideoni, respectiv informațiile conținute în alimentul făinos propriu-zis au o deosebită însemnătate; ei sînt purtătorii mesajelor furnizate de caracteristicile senzoriale ale produselor și reprezintă criteriul de bază al aprecierii calității.

Existența ideonilor fiind legată de schema comunicației rezultă că ea este structurată sub forma unui emitent de informație, a unui suport de transmitere a informației și a unui receptor de informație.

— Emitentul ideonilor, în cazul alimentului făinos propriu-zis, este produsul care acționează prin informațiile ce decurg din aspectul exterior (formă, culoare, starea suprafeței), din aspectul în secțiune (structură, culoare, miros, gust, comportarea la pipăit etc.), dar și prin informațiile pe care le transmit consumatorului cu ocazia ingerării.

— Suportul de informație este mediul ambiant care prin spectrul luminii, temperatură, nivel de odorizare a atmosferei și prin influența celorlalte obiecte cu care se asociază pot influența într-o mare măsură calitatea mesajului și a preluării acestuia de consumator.

— Receptorul informațiilor transmise de produs este omul, în ipostazele lui de cumpărător și consumator. Calitatea recepției, efectele pishosenzoriale (psiheonii) depind de sensibilitatea fiziologică a omului, de dimensiunile pe care le dau educația mesajelor respective. Porțile prin care informațiile sînt preluate de consumatori sînt cele cinci simțuri de bază: văzul, auzul, pipăitul, gustul și mirosul. Acestora trebuie să li se adreseze produsul pentru a fi sesizat și apreciat de beneficiarul mesajului.

Alimentul de asociere cu alimentul făinos este componentul care vine să completeze valoarea de întrebuințare, să imprime o nouă savoare produsului, să-i creeze o personalitate proprie.

Creșterea nivelului de trai este în strînsă legătură cu ponderea și natura alimentului de asociere în ansamblul produsului. Ca urmare industria alimentelor făinoase, pentru a se alinia tendinței consumului, acordă o tot mai mare atenție alimentelor făinoase asociate.

Alimentele ce se folosesc pentru îmbunătățirea calității și a utilității alimentelor făinoase, sînt foarte diverse, practic ele provin din toate subramurile industriei alimentare.

Scanned with OKEN Scanner

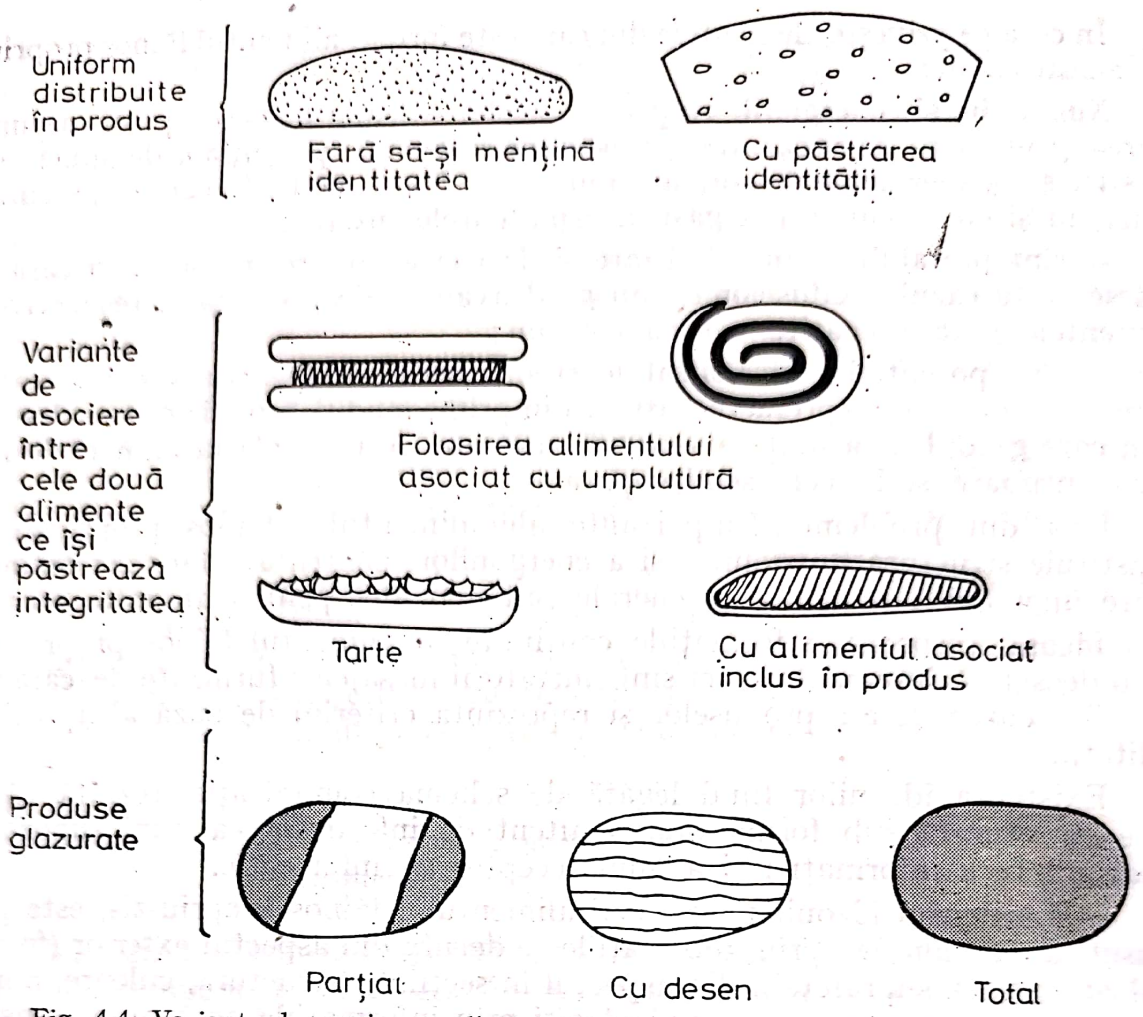


Fig. 4.4. Variante de asociere a alimentului făinos cu alte preparate alimentare

Asocierea dintre alimentul făinos și celelalte alimente se realizează în mai multe variante (fig. 4.4), fiecare dintre acestea influențînd caracteristicile generale ale produsului.

Se întîlnește asamblarea prin integrarea alimentului de asociere în masa alimentului făinos (uniform difuzat, sub formă de bucăți sau în straturi), prin exercitarea de către alimentul făinos a rolului de portant al alimentului de asociere (așa cum este cazul tartelor, blaturilor și altele).

Din punct de vedere al funcțiilor îndeplinite alimentele de asociere sînt purtătoarele nutrionilor, energonilor și ideonilor specifici, care dau valențe noi produselor rezultate. Este foarte important să se studieze efectele sinergetice, respectiv a valorilor suplimentare pe care le determină îmbinarea dintre alimentul făinos și cel de asociere.

Ambalajul de prezentare reprezintă confecția prin intermediul cărei alimentul făinos se finisează și i se asigură o serie de funcții suplimentare. Cele mai importante funcții ale ambalajelor de prezentare, deci a celor ce însoțesc produsul pînă în momentul consumului sînt următoarele:

- funcția de protecție mecanică, evitînd sau restrîngînd efectele solicitărilor mecanice ce se produc cu ocazia transportului, manipulării și a depozitării produselor între momentul ieșirii din fabricație și consum; în mod deosebit o astfel de protecție se recomandă la alimentele făinoase coapte, uscate și la cele expandate;

● funcție de protecție chimică, prin realizarea unei bariere în calea vaporilor de apă, care modifică însușirile produselor, separă de oxigenul și ozonul din atmosferă care favorizează degradarea grăsimilor conținute, reducerea efectelor luminii de catalizatoare ale componentelor labile ale alimentelor făinoase, precum și evitarea pătrunderii și preluare de mirosuri străine și nedorite;

● funcție de protecție împotriva microorganismelor, necesară la alimentele făinoase cu umiditate ridicată, ceea ce impune ca împotriva microorganismelor să se practice sterilizări sau pasteurizări, așa cum se promovează la sortimentele închise ermetic în ambalaje etanșe sau uneori la cele ce se păstrează la frig.

Ambalajele de prezentare se compun la rîndul lor din *partea fizică* (confecția prin intermediul căreia se obțin efectele de protecție), din *partea informațională* (inscripțiile, tratarea grafică, formă, culoare etc.) ce realizează comunicarea produsului cu consumatorul și în unele situații din partea energetică, cum a început să se introducă pentru unele produse de glazurare sau aromare (confecțiile de tip spray).

După cum rezultă din cele de mai sus componentele alimentelor făinoase au largi posibilități de preluare și manifestare a funcțiilor specifice.

În afară de componentele propriu-zise ale alimentului făinos mai pot fi avute în vedere și contribuția pe care o poate aduce *ambalajul de transport*, ca mijloc de protecție mecanică suplimentară și de facilitare a manipulării, depozitării și transportului, precum și *canalele informaționale exterioare produsului* (prospecte, notițe, tehnice, pliante, reclama prin presă, radio, T.V. etc.) care își aduc contribuția la popularizarea produselor, la mai buna înțelegere a lor de către masa cumpărătorilor potențiali și de consumatori.

Cunoscînd cît mai bine componentele alimentelor făinoase și posibilitățile lor de încărcare cu funcții se poate trece la organizarea superioară a produselor. În capitolele următoare se vor prezenta soluțiile actuale de organizare a funcțiilor pe grupe de produse și se vor face și sublinieri privind cerințele de amendare a lor.

Scanned with OKEN Scanner

5. *Principalele tehnologii de fabricare a alimentelor făinoase*

- *Procedeele generale de fabricare a alimentelor și aplicarea lor la producerea alimentelor făinoase*
- *Materii utilizate pentru fabricarea alimentelor făinoase*
- *Tehnologii pentru asigurarea valorii alimentare*
- *Tehnologii pentru conservarea alimentelor făinoase*
- *Informația utilitară și modul de realizare a ei*

Scopul industriei alimentelor făinoase constă din prelucrarea materiilor și a materialelor sub formă de produse cu funcții adecvate. Deci se poate trage concluzia că fabricația are la bază o seamă de tehnologii de realizare a funcțiilor utilitare.

Abordînd problema tehnologiei alimentelor făinoase din această perspectivă se remarcă existența unor procedee generale de fabricare a tuturor tipurilor de produse alimentare, deci și pentru alimentele făinoase, cuprinzînd: a. tehnologii de menținere și punere în valoare a nutrionilor și energonilor; b. tehnologii pentru crearea valorii informaționale a alimentelor făinoase; c. tehnologii de ambalare și d. tehnologii de realizare a informației utilitare, de obicei atașate produsului.

5.1. *Procedee generale ale fabricării alimentelor*

Analizînd cît mai cuprinzător diferitele maniere de fabricare a alimentelor se observă, așa cum se indică în figura 5.1, două posibilități de declanșare a proceselor de producție: pornind de la o singură materie sau de la două sau mai multe materii agroalimentare.

Prelucrarea unei singure materii agro-alimentare este specifică industriilor alimentare analitice și de menținere a valorilor de întrebuințare primare. În acest caz se practică următoarele patru situații:

— prin procesul tehnologic nu se influențează valoarea nutritivă și energetică a alimentului (fig. 5.1-a), obiectivul acesteia fiind condiționarea în vederea păstrării, dar și îmbunătățirea valorii informaționale (de exemplu estetice, psihosenzoriale) și crearea funcțiilor auxiliare ce contribuie la mai buna valorificare a produsului; în cazul alimentelor făinoase acest procedeu se utilizează la procesele de depozitare;

Scanned with OKEN Scanner

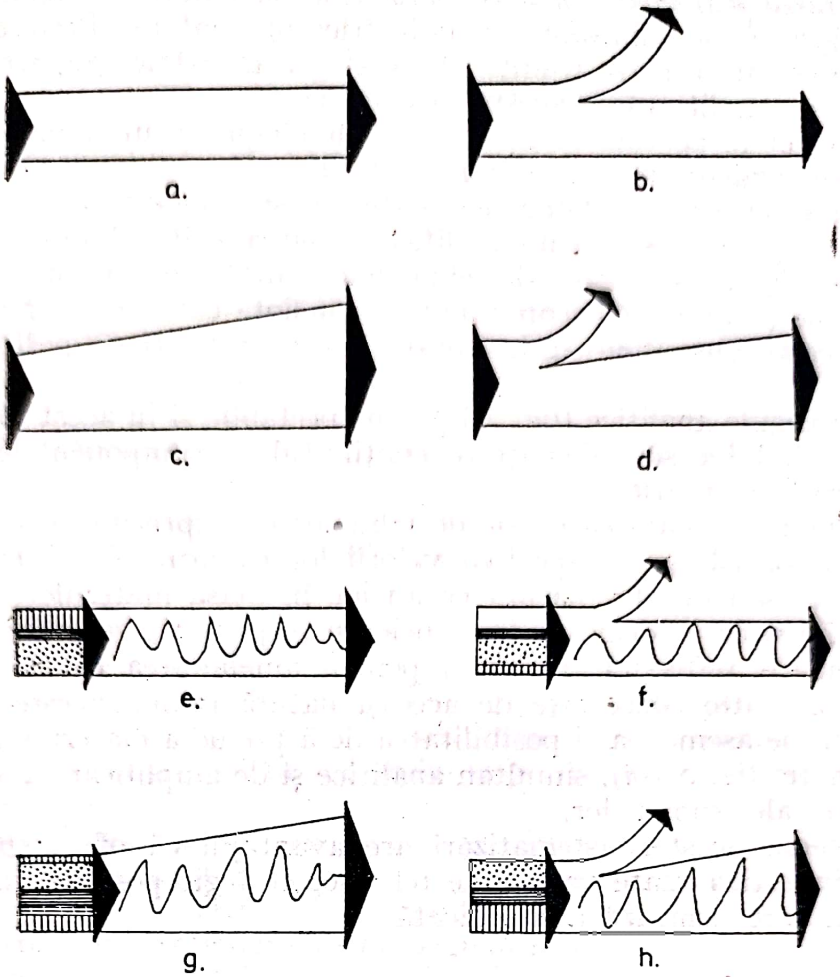


Fig. 5.1. Caracteristicile generale ale tehnologiilor de fabricare a alimentelor făinoase, în raport cu influențele asupra valorilor de întrebuințare

— tehnologia are un caracter analitic (fig. 5.1-*b*) de specializare a conținutului prin extragerea componentelor neutile și reținerea acelor părți care au cea mai mare întrebuințare pentru alimentație; aplicarea tehnologiilor analitice la producerea alimentelor făinoase este specifică industriei morăritului și a crupelor, proceselor de pregătire pentru fabricație a ouălor, sării de bucătărie și altele;

— în urma procesului tehnologic rezultă o valoare utilitară suplimentară (fig. 5.1-*c*) datorită transformărilor fizice, chimice sau de altă natură care modifică în sens favorabil caracteristicile inițiale ale materiei sau semifabricatului de la care s-a pornit; fabricația de produse expandate (boabe sau pastă) este un exemplu în acest sens;

— variante combinate ale tehnologiei analitice însoțită de sporirea valorii de întrebuințare (fig. 5.1-*d*), așa cum se întîlnește la fabricarea unor produse decorticate (separate și tratare termică), la măcinarea porumbului, la fabricarea mălaiului instant și altele.

Datorită faptului că prelucrarea unei singure materii oferă posibilități reduse de diversificare și conduce la produse cu conținut în trofine limitat la dotarea inițială, aceste procedee se folosesc îndeosebi pentru producerea de alimente primare.

Scanned with OKEN Scanner

Prelucrarea mai multor materii agro-alimentare devine o tendință pentru marea majoritate a subramurilor industriei alimentare. Producția de alimente făinoase are o mare tradiție în acest gen de tehnologii, iar în evoluție se remarcă o amplificare a acestei orientări.

După efectele pe care le generează tehnologiile asupra materiilor utilizate sînt de evidențiat următoarele situații:

— prin intermediul tehnologiei materiile sînt amestecate, omogenizate sau suferă alte prelucrări care nu modifică valoarea de întrebuințare ce decurge din suma lor (fig. 5.1-*e*); astfel de tehnologii se utilizează la amestecarea unor loturi de grîne și făinuri cu scopul de a le ameliora calitatea, corectînd caracteristicile necorespunzătoare prin aportul unor cantități cu performanțe superioare;

— tehnologiile analitice (fig. 5.1-*f*) sînt pretabile și în acest caz, deoarece prin intermediul lor se îmbogățește conținutul în componentele ce interesează pentru alimentație;

— cea mai frecventă categorie de tehnologii o reprezintă cele (fig. 5.1-*g*) care aduc o contribuție la sporirea valorii lor ca urmare a transformărilor fizice, chimice sau de altă natură ce au loc în masa materiilor, dar și prin efectul suplimentar ce decurge din asocierile respective; contribuția adaosurilor de aromare, influența grăsimilor pentru ameliorarea calității miezului, și foarte multe alte consecințe de aceeași natură impun aceste tehnologii;

— există de asemenea și posibilitatea de a prelucra materiile prin tehnologii combinate (fig. 5.1-*h*), simultan analitice și de amplificare a valorilor de întrebuințare ale sumei lor.

Cunoașterea acestei sistematizări are avantajul că oferă specialistului calea de a investiga toate variantele tehnologice logic posibile, înainte de a alege soluția care urmează a fi aplicată.

5.2. *Tehnologii pentru realizarea valorii alimentare a produselor*

Grupul de tehnologii care contribuie în cea mai mare măsură la realizarea scopului principal al industriei alimentelor făinoase îl reprezintă tehnologiile ce asigură componentele ce determină valoarea lor alimentară.

Nivelul valorii alimentare a unui produs, așa cum se prezintă în momentul consumului, este rezultatul unor acumulări treptate, dar și al perturbațiilor care se produc pe parcurs, desfășurare ce are loc în spiritul schemei de sistem indicate în figura 5.2.

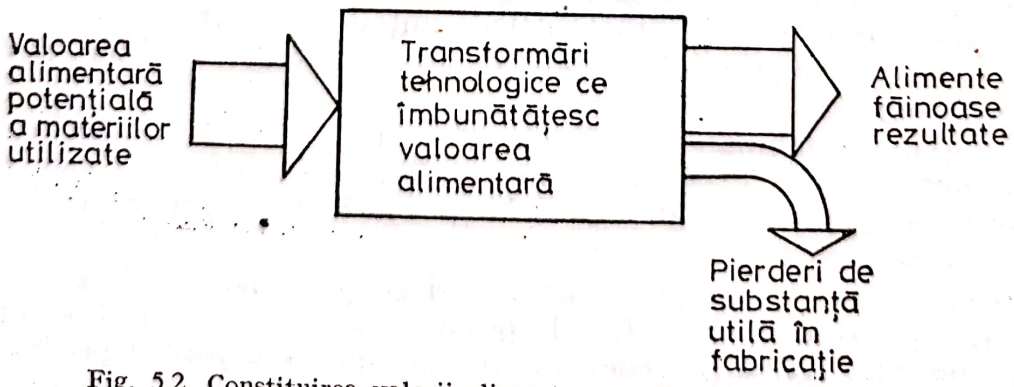


Fig. 5.2. Constituirea valorii alimentare a alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

5.2.1. *Materiile utilizate pentru producerea alimentelor făinoase*

În cea mai mare măsură elementele primare, substanța utilă din care vor rezulta substanțele generatoare ale valorii alimentelor, sînt reprezentate de materiile făinoase utilizate și de materiile de adaos, care ameliorează caracteristicile materiilor făinoase față de cerințele în trofine ale organismului uman. În ceea ce privesc materiile de adaos acestea constau din materii zaharoase, grăsimi alimentare, ouă, lapte și produse lactate, fructe și legume, materii afînătoare, materii aromatizante, materii colorante, apa tehnologică și altele.

La prezentarea în continuare a materiilor folosite la fabricare alimentelor făinoase se va insista îndeosebi pe funcțiile îndeplinite de acestea în tehnologiile respective. În mod voit nu au fost tratate decît cu totul în treacăt elementele lor de conținut, considerînd că acestea sînt cel mai frecvent indicate de tratatele de specialitate.

a. **Cerealele.** Industria alimentelor făinoase este bazată în principal pe valorificarea în scop alimentar a cerealelor. Preluarea și extinderea în cultură a cerealelor precum și interesul manifestat de om pentru selecționarea lor în vederea sporirii randamentelor și adoptării performanțelor la cerințele de prelucrare au fost determinate de rolul important pe care l-au jucat în producția alimentară.

Numeroase specii de cereale au fost cultivate și utilizate de om pentru alimentație. Dintre acestea s-au impus grîul, secara, porumbul, orezul și în ultima vreme triticale. Datorită compoziției și structurii anatomice diferite, fiecare din speciile menționate au căpătat întrebuințări și au fost prelucrate prin tehnologii specifice.

Grîul reprezintă materia care prin cantitatea în care este industrializat în alimente și prin calitatea alimentelor făinoase ce se obțin deține poziția dominantă față de celelalte cereale.

Însemnătatea grîului în alimentație este datorată funcțiilor pe care acesta le poate îndeplini și anume:

- bobul de grîu înglobează în el un conținut ridicat de glucide, proteine, substanțe minerale și vitamine (mai ales din complexul B); este de remarcat compoziția mult mai echilibrată a grîului în principii alimentare, în raport cu nevoile organismului uman, ceea ce a detașat-o față de alte specii;
- structura bobului de grîu permite păstrarea lui în condiții obișnuite, ceea ce favorizează punerea lui în valoare în imediata apropiere a momentului consumului; dintre formele de conservare a substanțelor utile din grîu bobul reprezintă soluția cu cea mai mare stabilitate și din această cauză cea mai indicată;
- din compoziția bobului de cereale componentele utile pentru alimentație au avantajul că se pot transforma în produse cu însușiri bine adaptate nevoilor de hrană ale omului și se pot pregăti în forme care le fac mai ușor digestibile;
- una din însușirile importante ale grîului o reprezintă capacitatea de a forma gluten, în urma măcinării și umectării, ceea ce a reprezentat un avantaj însemnat față de alte cereale și a dezvoltat alimentele făinoase bazate pe aluat porozat; în viitor dezvoltarea tehnologiilor de expandare constituie o premisă pentru așezarea pe alte baze a tehnologiilor de prelucrare a grîului și a altor cereale.

Scanned with OKEN Scanner

Din punct de vedere al alimentelor făinoase rezultate sînt determinante pentru calitate următoarele caracteristici: valoare alimentară a componentelor conținute în bob și a celor ce se vor transmite (extrage) în produsul obținut, comportarea tehnologică a grîului se referă la ușurința cu care se prelucrează și performanțele produselor ce se fabrică în urma măcinării, expandării, preparării, prelucrării, coacerii/uscării aluatului etc. De multă vreme grînele au fost specializate în soiuri dure (generatoare de cantități mari de gluten de bună calitate) și în soiuri moi, la care cantitatea și calitatea glutenului sînt reduse. Multe alte exigențe tehnologice conduc la diferențieri ale grînelor după destinația lor în fabricație.

Secara este o cereală cu posibilități mai modeste de prelucrare în alimente făinoase. Ea a ocupat un anumit loc în zonele nordice, unde grîul nu reușea să ajungă la maturitate într-o perioadă scurtă de vegetație. În ultima vreme, ca urmare a realizării de soiuri de grîu precoce, rolul secarei pentru alimentație s-a diminuat foarte mult.

Secara îndeplinește aceleași funcții ca și grîul, cu singura deosebire că proteinele conținute nefiind generatoare de gluten aluatul nu prezintă elasticitatea necesară produselor poroase. Tehnologii speciale reușesc să compenseze parțial lipsa glutenului și să producă pîine digestibilă.

Orezul este o altă cereală ce contribuie într-o mare măsură la satisfacerea nevoilor de hrană ale populației globului, mai ales a celei din Orientul Îndepărtat.

Principalele funcții pe care le realizează orezul la prepararea alimentelor făinoase sînt următoarele:

- aduce o încărcătură importantă de substanțe utile, îndeosebi amidon (cca 80%) și proteine în cantități mai reduse decît la grîu; datorită consumării orezului sub formă decorticată alimentele au un conținut redus în vitamine din complexul B;
- are o conservabilitate bună, fără a impune condiții speciale de păstrare;
- deoarece nu este generator de gluten alimentele ce se obțin din orez se bazează pe fierberea boabelor, expandare, dar și prin pregătirea de sortimente friabile din aluat (patiserie), iar în amestec cu făina de grîu și la prepararea de pîine.

Aflat în concurență cu grîul, se apreciază că cele două cereale sînt speranța cea mai plauzibilă a acoperirii nevoilor de hrană ale populației globului, în continuă creștere și emancipare.

Porumbul este cereala care se impune prin producțiile cele mai mari la hectar, deci prin aportul cel mai substanțial în substanță utilă. În prezent porumbul este folosit în cea mai mare parte drept furaj.

La utilizare pentru pregătirea alimentelor porumbul îndeplinește următoarele funcții:

- datorită compoziției sale bogate în amidon, substanțe proteice și grăsimi este o sursă importantă pentru hrana umană; una din marile insuficiențe ale porumbului — conținutul redus în unii aminoacizi importanți pentru alimentație — este pe cale de a fi soluționată, ca urmare a creării de soiuri îmbogățite în lizină și triptofan, ceea ce face din porumb o super cereală cu valoare alimentară practic completă;
- grăsimile conținute în germen au valoare alimentară deosebită și de aceea se prelucrează și sub forma unui ulei alimentar de foarte bună calitate;

Scanned with OKEN Scanner

• similar tuturor cerealelor și porumbul prezintă o conservabilitate foarte bună;

• tehnologic porumbul se pretează la prelucrări prin măcinare, expandare, fierbere și altele;

• însușirile particulare pe care le posedă boabele, înainte de a ajunge la maturitate, au condus la utilizarea lor pentru alimentație și în această stare, completat cu faptul că pentru o astfel de destinație s-au selectat soiuri cu conținut foarte ridicat în zaharuri.

La toate cerealele, dar mai ales la porumb, se ridică problema alegerii căii celei mai avantajoase de transformare a lor în alimente. Tradițional porumbul este direcționat mai ales la furajarea animalelor care le transformau în compoziții mai adecvate pentru consum.

Elementul nou intervenit, prin îmbogățirea în aminoacizi, și posibilitatea de a aduce și alte modificări favorabile schimbă datele problemei. Este din ce în ce mai îmbietoare soluția ca porumbul să fie folosit direct în alimentație, sporind randamentul de la 25—30% cît se obține astăzi prin intermediul circuitului animal, la 70—75% în cazul fabricării alimentelor făinoase.

b) **Făinurile.** Prin măcinarea cerealelor și separarea fracțiunilor pe extracții, reprezentate de proporția corpului făinos trecută în produs, rezultă *făinurile*. Principalele funcțiuni ale făinurilor sînt:

• fiind rezultate exclusiv din cereale făinurile preiau selectiv componentele alimentare ale acestora, cel mai adesea specializînd conținutul, cu efecte asupra culorii, și a altor însușiri tehnologice;

• datorită existenței unei suprafețe laterale mult mai mari făinurile în contact cu apa se hidratează puternic, stare ce servește la prelucrările ulterioare;

• făinurile de grîu formează cu apa aluatul, în care se realizează masa de gluten ce imprimă elasticitate și un comportament adecvat la prelucrarea lui;

• starea pulverulentă a făinii permite, în cazul amestecării cu alte materii, obținerea unei mase de semifabricat (aluat sau pastă) omogene; din acest motiv făinurile sînt principala formă ce dă posibilitatea asocierii materiei făinoase cu alte alimente.

Întrebuințarea făinurilor în producția de alimente făinoase ridică exigențe diferite, în concordanță cu specificul grupei de produse. Astfel:

Pentru *produsele de panificație* se cere ca făina să aibă un conținut ridicat de gluten, de calitate superioară, care să imprime aluatului o bună elasticitate, care determină capacitate portantă pentru structura poroasă a produselor și pentru celelalte materii ce se adaugă pentru îmbunătățirea valorii alimentare.

Pentru *biscuiți și alte produse similare* însușirile tehnologice ale făinii diferă după grupa de sortimente:

— pentru biscuiții glutenoși și crekers, care necesită un aluat cu bune însușiri elastice, făinurile trebuie să posede următoarele proprietăți tehnologice: o capacitate ridicată de a forma și reține gazele, pentru care se cere o cantitate și o calitate corespunzătoare de gluten, o bună capacitate de hidratare și însușirea de a forma aluaturi de culoare deschisă;

— pentru biscuiții zaharoși aluatul este indicat să fie sfărîmicios, motiv pentru care nu se impun condiții speciale privind elasticitatea acestuia, iar proprietățile tehnologice solicitate făinurilor privesc capacitatea de hidratare și însușirea de a forma aluaturi de culoare deschisă.

Cele mai deosebite cerințe față de făinuri se pun în cazul *pastelor făinoase*. Se vor menționa cîteva dintre ele:

Scanned with OKEN Scanner

Făina de grîu utilizată pentru fabricarea pastelor făinoase face parte din sortimentul de făină albă, care datorită conținutului mai scăzut în componente celulozice (tărîță) imprimă produselor rezultate o colorație mai deschisă, spre alb.

Influența pe care o au însușirile tehnologice ale făinii asupra comportării aluatului în procesul de fabricație și asupra calității pastelor făinoase rezultate impune anumite cerințe pentru această materie primă și anume:

— la producerea făinurilor destinate pastelor făinoase este indicat să se folosească îndeosebi grîne dure, cu greutate hectolitrică de peste 78 kg, cu sticlozitate ridicată, apropiată de 100%, cu conținut în gluten umed de peste 32%, iar culoarea și proprietățile fizico-mecanice ale glutenului să fie foarte bune; de asemenea se recomandă ca boabele grîului folosit să aibă o culoare aurie sau chihlimbarie-galbenă;

— în cazul în care nu se dispune de cantități suficiente de grîu de calitatea și cu proprietățile prescrise trebuie să se acționeze asupra calității făinii, prin realizarea de amestecuri de făinuri de foarte bună calitate cu celelalte de bună calitate, avîndu-se în vedere necesitatea de a respecta condițiile de calitate minime pentru asigurarea unor produse superioare.

În ceea ce privește celelalte însușiri tehnologice ale făinii de grîu utilizate pentru producerea pastelor făinoase se remarcă următoarele;

Culoarea făinii trebuie să fie deschisă, albă-gălbuie, fără a se sesiza vizual prezența de particule de tărîțe. Deoarece unele loturi de făină, în momentul în care sînt transformate în aluat, au tendința de a se închide la culoare, caracteristică pe care o transmit și pastelor făinoase, este necesar ca înainte de a se trece un lot de făină în fabricație să se verifice comportarea lui din acest punct de vedere.

Această caracteristică a făinurilor se datorește unui conținut mai mare de tirozină liberă, care sub acțiunea enzimei tirozinază, în prezența oxigenului din aer se oxidează, rezultînd melanină, care are culoare închisă. Constatarea acestui aspect al calității făinii se poate face numai prin proba umedă.

Granulația făinii utilizate la producerea pastelor făinoase influențează într-o mare măsură procesele fizico-chimice, biochimice și coloidale, ce au loc în aluat, proprietățile lui fizice și tehnologice, calitatea și randamentul în produse finite.

Pentru a se obține paste făinoase de calitate superioară, cu mare rezistență, sticloase, cu suprafața netedă și lucioasă și cu secțiunea de culoarea chihlimbarului, sînt indicate îndeosebi făinurile grișate. Aceste însușiri se remarcă și în faza de aluat, deoarece din făină grișată rezultă aluat compact, bine legat, vîscos, elastic dar în același timp plastic.

Comportarea tehnologică favorabilă a făinii grișate se explică prin faptul că particulele fiind de dimensiuni mai mari se umflă mai lent și formează mai încet aluatul. În plus conținutul interior al granulei de făină menține structura bobului de grîu, care este mai apropiată de cea a pastelor făinoase uscate. Crescînd dimensiunile particulelor, cantitatea de apă ce se adaugă scade, umectarea fiind mai redusă, iar în procesul tehnologic urmează a se elimina o cantitate mai redusă de umiditate, ceea ce este o înlesnire pentru fabricație.

Conținutul în gluten, respectiv conținutul făinii în substanțe proteice generatoare de gluten, este foarte important pentru aprecierea făinii, deoarece determină într-o mare măsură comportarea ei în procesul tehnologic.

Scanned with OKEN Scanner

La fabricarea pastelor făinoase, care cere să se dispună în faza de aluat și de produs de o bună elasticitate și rezistență, în condițiile în care se respectă o anumită plasticitate datorită căreia aluatul să poată fi prelucrat, este necesar să se aibă în vedere conținutul cantitativ în gluten și calitățile elastice ale acestuia.

Pentru celelalte însușiri ale făinii, cum sînt cele organoleptice, capacitatea de hidratare, conținutul în substanțe minerale și altele se ridică aceleași exigențe ca și în cazul celorlalte produse făinoase și de panificație.

c. **Alte materii amidonoase.** Tradițional, fabricarea alimentelor făinoase comportă utilizarea de făinuri din grîu. Pînă nu demult nu exista nici o derogare de la acest principiu. Cu toate acestea, în ultima vreme și la această condiție de bază s-au înregistrat unele amendamente.

Folosind o tehnologie specială, s-a dovedit că este posibil să se utilizeze și făinuri provenite de la alte cereale și legume negeneratoare de gluten ca: orezul, porumbul, mazărea, fasolea și altele. În funcție de componentele principale ale făinii se aplică proceduri tehnologice adecvate.

Promovarea în producția alimentelor făinoase și a altor materii amidonoase decît grîul este datorată următoarelor funcții pe care acestea le pot realiza;

- permit industrializarea sub forma unor alimente cunoscute și apreciate de consumatori a unor materii agricole la care se obține randamente la hectar mai ridicate, deci se mărește disponibilitatea de substanță utilă la unitatea de suprafață;
- produsele rezultate au o compoziție cu valoare alimentară mai bună decît a celor obținute numai din grîu, este cazul aportului de proteine, vitamine și unele săruri importante;
- se îmbunătățește caracteristicile produselor, îndeosebi finețea miezului, prelungirea prospețimii, gust și aromă mai nuanțate și mai plăcute.

În ceea ce privește utilizarea acestor materii prime amidonoase neconvenționale la fabricarea alimentelor făinoase se remarcă următoarele tendințe:

— la produsele de panificație se folosesc cartofii și corpul făinos al boabelor de porumb; după ce în prealabil pasta respectivă a fost gelatinizată;

— pentru pastele făinoase, în cazul utilizării făinii din porumb sau a celei din orez, se pot folosi în marea majoritate a procesului de fabricație echipamentele din liniile de paste făinoase obținute din făina de grîu, cu unele completări. Este vorba de o instalație pentru gelatinizarea amidonului din făina de porumb sau de orez, care realizează o tratare termică cu vapori a materiilor prime. După ce au fost astfel pregătite, semifabricatele sînt transportate la instalația de frămîntare-modelare a aluatului pentru paste făinoase;

— în cazul produselor care nu necesită un aluat cu mare elasticitate, cum este situația la biscuiți zaharoși, fursecuri și alte sortimente ce se doresc a fi friabile, utilizarea acestor materii poate suplini cu succes adaosul de amidon care se introduce în prezent.

d. **Materii zaharoase.** Funcțiile îndeplinite de materiile zaharoase la fabricarea alimentelor făinoase sînt în principal următoarele:

- datorită aportului foarte ridicat de zaharoză și hexoze (glucoză, fructoză și levuloză), care sînt foarte valoroase sub aspect energetic, ele se adaugă pentru a spori puterea energetică a alimentelor, fiind o componentă foarte importantă pentru produsele hipercalorice (fortifiante);
- materiile zaharoase, prin gustul dulce pe care îl creează în alimente, îmbunătățește însușirile lor psihosenzoriale și stimulează salivația;

Scanned with OKEN Scanner

• ungerea suprafeței produselor cu soluții concentrate sau caramelizate și presărarea lor cu cristale sau pudră de zahăr contribuie la îmbunătățirea aspectului;

• materiile zaharoase caramelizate — adăugate în compoziție sau pe suprafață-imprimă acestora o culoare cafenie plăcută și o aromă specifică;

• în asociație cu alte componente — de exemplu cu grăsimile — determină modificarea caracteristicilor aluatului și în final a produselor, așa cum se întîmplă la biscuiți zaharoși pe care-i face mai friabili.

Cele mai importante materii zaharoase ce se utilizează la prepararea alimentelor făinoase sînt următoarele:

Zahărul care se prezintă sub formă de pulbere (zahăr farin), în cristale mici (zahăr tos), turnat sau presat în bucăți. Zahărul de bună calitate are culoare albă, este lipsit de miros și gust străin, este solubil în apă, realizînd soluții incolore, limpezi și fără sedimente. Pentru a fi păstrat, zahărul trebuie să fie uscat, nelipicios și lipsit de impurități.

La fabricarea alimentelor făinoase zahărul se utilizează sub formă de soluții dizolvate în apă, sub formă de zahăr invertit și în cristale fine ce se presară deasupra produselor, imediat după coacere.

Zahărul invertit se obține prin hidroliza zaharozei, în prezența apei și a acizilor, ceea ce duce la transformarea în glucoză și fructoză. Siropul de zahăr invertit se prepară din soluții de zahăr cu concentrația de 75—80%, în care s-au adăugat cantități mici de acid clorhidric. Soluția se încălzește în cazane de cupru prevăzute cu agitator și serpentină pentru apa de răcire. Această soluție se neutralizează cu carbonat acid de sodiu.

Zahărul invertit, datorită conținutului în fructoză, împiedică cristalizarea soluțiilor saturate de zahăr.

Glucoza se prezintă în stare solidă sau lichidă (de sirop vîscos). Glucoza solidă are culoare albă-gălbuie, gust dulce, cu nuanțe de slab sărat, este lipsită de miros, are structură compactă și este solubilă în apă, dînd o soluție limpede. Datorită îngreunării procesului tehnologic se folosește mai rar în producție.

Siropul de glucoză este un lichid vîscos, cu gust dulceag, caracteristic, fiind ușor sărat sau sălciu leșietic, fără miros, incolor sau slab gălbui. În medie, siropul de glucoză conține 40% glucoză și maltoză, 40% dextrine și 20% apă.

Mierea este un produs natural, care are în compoziția sa glucoză, fructoză, dextrină, apă, substanțe zaharoase, minerale, aromate etc. Are gust dulce, iar aroma, gustul și vîscozitatea depind de felul florilor din care provin (tei, salcîm etc.). Culoarea variază de la aproape incoloră pînă la galben și chiar roșu spre brun.

Extractul de malț se obține din prelucrarea malțului și se caracterizează printr-un conținut bogat în maltoză și enzime amilolitice, care descompun amidonul în zaharuri mai simple. Se utilizează pentru a îmbunătăți conținutul în zaharuri al aluatului, pentru a forma o culoare brună a cojii și pentru a stimula fermentarea.

Se caracterizează prin culoare brună, gust dulce, caracteristic de malț. prezentîndu-se sub forma unui lichid vîscos.

Gemurile, jeleurile, marmeladele, magiunul, pastele și praful de fructe se folosesc ca adaosuri la prepararea cremelor și a semifabricatelor de acoperire a biscuiților, cărora le transmite gustul, culoarea și aspectul lor specific.

Pentru a se obține o eficiență cît mai mare a acestora se recomandă utilizarea sortimentelor cu însușiri organoleptice (gust, miros, culoare) cît mai pronunțate și caracteristice. Preparatele rezultate din amestecuri de mai

Scanned with OKEN Scanner

multe fructe își diminuează influența lor favorabilă asupra calității alimentelor, datorită pierderii însușirilor specifice.

La materiile zaharoase primare prezentate anterior se mai cer a fi avute în vedere și o serie de produse zaharoase cum sînt rahatul, jeleurile, fructele confiate și altele.

Marea varietate a acestor materii oferă ample posibilități de creare de însușiri organoleptice specifice pentru produsele alimentare ce se fabrică.

e. **Grăsimi alimentare.** Funcțiile pe care le exercită grăsimile alimentare în cazul alimentelor făinoase sînt:

- posedînd o mare valoare energetică transferă această caracteristică produselor în care se introduc, fiind foarte indicate a fi adăugate în alimentele hipercalorice; se consideră că lipidele și glucidele sînt trofine eminamente calorigene, particularitate de care este indicat a se ține seamă cu ocazia stabilirii compoziției alimentelor făinoase, în funcție de destinația lor;
- aluaturile în care se introduce își modifică însușirile tehnologice, fiind mai elastice (aluatul se întinde în foi subțiri), iar adăugate între mai multe straturi de aluat imprimă produselor frăgezime și caracteristica de a se desface în foi; acestea sînt foarte mult apreciate de consumatori; în ultima vreme s-au impus unele sortimente de margarine și uleiuri cu adaosuri de componente care le accentuează unele din însușirile menționate;
- cremele își datorează într-o mare măsură structura și finețea grăsimilor alimentare adăugate; realizarea unor grăsimi cu capacitate îmbunătățită de emulsionare a contribuit la ameliorarea caracteristicilor cremelor;
- grăsimile alimentare influențează de asemenea mirosul, gustul, aroma și chiar aspectul produselor, fapt ce le face utile pentru realizarea valorii lor informaționale.

Se utilizează grăsimi alimentare de origine animală (untură de porc, seu de vacă sau de oaie), grăsimi alimentare de origine vegetală (ulei comestibil și ulei comestibil solidificat-plantol) precum și amestecuri de grăsimi cum este cazul margarinei. Pentru fabricarea alimentelor făinoase cele mai indicate grăsimi sînt cele vegetale, care au o mai mare stabilitate în timp.

Untura de porc alimentară rezultă din topirea grăsimii de porc. Se fabrică în trei calități: superioară, calitatea I și a II-a.

La temperatura obișnuită (circa 20°C) se prezintă sub formă de masă alifioasă sau fin granulată, omogenă, de culoare albă pînă la albă-cenușiu, cu miros și gust caracteristice. În stare topită este transparentă.

Livrarea unturii se face în cutii de lemn, mucava, sau carton ondulat, căptușite cu hîrtie pergaminată. Depozitarea se recomandă a se face în încăperi uscate, ventilate și cu temperatură scăzută (circa +4°C).

Seul topit alimentar are culoare alb-gălbuie pînă la galben, miros și gust caracteristice, reprezentînd la temperatura camerei (15 ...20°C) o masă omogenă, alifioasă sau fin granulată. La 40...50°C se topește, rezultînd un lichid limpede. Se ambalează în lăzi sau butoaie de lemn. Se depozitează în încăperi uscate, răcoroase și ferite de lumină.

Uleiul comestibil este lichid, cu gust și miros plăcute, fără nuanțe străine, avînd culoare galbenă și fiind lipsit de suspensii sau sediment.

Uleiul comestibil solidificat (plantolul) se produce prin hidrogenerarea și rafinarea uleiului comestibil.

La temperatura obișnuită reprezintă o masă onctuoasă, omogenă, de culoare alb-gălbuie, fără pete sau straturi de altă culoare. În stare topită este limpede, fără suspensii și fără sediment, are culoare slab gălbuie pînă la gal-

Scanned with OKEN Scanner

ben-deschis. Mirosul și gustul trebuie să fie plăcute. Plantolul se topește la circa 35°C.

Se ambalează în vase uscate și curate și se depozitează în încăperi uscate și lipsite de mirosuri pătrunzătoare.

Margarina reprezintă un amestec în diferite proporții de grăsimi animale și vegetale, care sînt emulsionate în apă sau în lapte.

Caracteristicile margarinei sînt: masă omogenă, fără goluri de aer și impurități, culoare albă sau gălbuie, cu miros și gust caracteristice, apropiate de cele ale untului de vacă.

În afară de grăsimile alimentare tradiționale, menționate mai sus, în ultimul deceniu se impun tot mai mult unele sortimente noi, care au compoziții și sînt fabricate în așa fel încît li se accentuează acele însușiri ce sînt utile pentru nevoile tehnologice ale fabricării alimentelor făinoase. Ele se realizează într-o gamă tot mai variată și sînt prezentate sub denumiri comerciale diferite. Industria uleiurilor din țara noastră are și ea preocupări valoroase pe această linie.

f. **Ouăle.** Utilizarea ouălelor la producerea alimentelor făinoase este datorată următoarelor funcții pe care le realizează:

- fiind una din materiile alimentare cele mai complete contribuie la îmbunătățirea valorii alimentare a produselor (sub aspect nutritiv și energetic); ele se introduc în aluat sau în celelalte semifabricate de asamblare (de exemplu în creme, substanțe de ungere etc.);
- culoarea galbenă a gălbenușului imprimă miezului sau suprafeței unse o culoare gălbuie mult apreciată; în plus conținutul bogat în proteine face ca suprafețele unse cu ouă, după coacere, să capete un aspect lucios, apetisant;
- capacitatea mare de înspumare a ouălelor, îndeosebi a albușului de ou, contribuie la utilizarea lor ca adaos util în semifabricate (aluaturi, creme etc.) în care se dorește înglobarea unei mari cantități de aer, prin care să fie porozate.

La fabricarea alimentelor făinoase se folosesc ouă proaspete și ouă conservate prin frig, concentrare sau uscare. Astfel:

Ouăle proaspete trebuie să aibă coaja curată, întreagă, fără fisuri, iar dacă sînt introduse într-o soluție de 5% sare comestibilă să nu plutească. Albușul trebuie să fie transparent, fără a fi prea lichid, iar gălbenușul să fie compact și fără miros sau gust străin.

Ouăle conservate prin frig sau congelate se fabrică prin spargerea ouălelor, separarea cojilor și a eventualelor ouă necorespunzătoare. Conținutul ouălelor se introduce în bidoane sau pungi din material plastic sub formă de amestec (melanj), sau separat, albușurile și gălbenușurile. Astfel ambalate se păstrează la frig.

Ouăle deshidratate se prepară prin evaporarea apei pînă la stadiul de pastă sau de praf de ouă. Comparativ cu alte sortimente de ouă cele deshidratate au avantajul că sînt mult mai stabile pe timpul conservării.

Progresul realizat de zootehnie în ceea ce privește producția industrială a ouălor a creat o mare bază de astfel de materii. Industria alimentelor făinoase are obligația de a se înscrie cu curaj în rîndul producătorilor de alimente prin intermediul cărora acestea să ajungă într-o proporție tot mai mare în hrana omului.

g. **Laptele și produsele lactate.** Această grupă de materii se caracterizează prin valoare alimentară ridicată, gust și aromă specifice, care sînt datorate conținutului în lipide, protide și glucide ușor asimilabile de către

Scanned with OKEN Scanner

organism, precum și substanțe minerale importante pentru metabolismele de bază. Ca urmare ele realizează în alimentele făinoase următoarele funcții:

- îmbunătățesc valoarea alimentară a produselor;
- imprimă gust, miros și aromă specifice sau le amplifică cu cele datorate altor componente;
- aportul de grăsimi și proteine influențează favorabil însușirile calitative ale semifabricatelor (de exemplu condițiile de prelucrare a aluatului) și a produselor alimentare (frăgezimea, menținerea prospețimii etc.).

Principalele sortimente sînt sub formă de lapte crud, concentrat sau transformat în praf.

Laptele crud (neprelucrat termic) și *laptele pasteurizat* se folosesc ca adaos la fabricarea aluatului pentru biscuiți, produse de franzelărie și uneori la prepararea cremelor.

Laptele concentrat se obține prin reducerea cantității de apă din laptele crud, cu sau fără adaos de zahăr, cacao sau alte materii care-i împlinesc gustul, aroma și aspectul.

Laptele praf rezultă din procesul de deshidratare a laptelui normalizat, deci adus la aceeași concentrație în ceea ce privește conținutul în grăsimi. El se prezintă ca o pulbere fină, omogenă, de culoare alb-gălbuie, fără corpuri străine. Acesta se transformă ușor în lapte normal, care are gust și miros plăcute, caracteristice laptelui pasteurizat.

Untul de vacă se prepară prin baterea smîntînii pasteurizate. Are aspectul unei mase omogene de culoare albă-gălbuie, cu miros și gust plăcut, aromat, specific untului proaspăt. Prin tăiere, secțiunea masei trebuie să fie omogenă, fără picături de apă vizibile sau goluri de aer. Prin încălzirea untului obișnuit se separă apa și substanțele proteice, rezultînd unt topit, care are aceleași utilizări tehnologice.

Brînzeturile sînt utilizate la fabricarea alimentelor făinoase pentru a se imprima acestora gust, miros și aspect plăcut și caracteristic.

La fabricarea alimentelor făinoase, brînzeturile se folosesc pentru a fi introduse în aluat, în care caz se prepară sortimentele cu gust și miros puternic, pentru a fi presărate pe aluatul modelat, înainte de coacere, pentru aceasta alegîndu-se îndeosebi caşcaval și parmezan, sau pentru a se pregăti compoziții ce servesc la umplerea produselor.

h. **Legumele și fructele.** Mai puțin folosite în trecut, legumele și fructele sînt tot mai frecvent utilizate la fabricarea alimentelor făinoase. Această evoluție este datorată schimbării de orientare ce se înregistrează în această industrie, în sensul realizării de sortimente cu compoziții cît mai complexe, ca materii utilizate și în consecință ca valoare nutritivă, energetică și informațională superioară.

Legumele și fructele se folosesc pentru fabricarea alimentelor făinoase datorită următoarelor funcții:

- îmbunătățesc valoarea alimentară a produselor, datorită aportului de vitamine (C, provitamina A — carotenul, B, P.), dar și de glucide aflate împreună cu trofinele necesare pentru metabolizarea lor, de protide ca sursă de material azotat; în afară de aceasta influența legumelor și a fructelor se manifestă și în legătură cu rolul lor curativ, în cazul diferitelor dezechilibre din organism (acțiune antitiroidiană, vitaminizantă și altele);
- contribuie la realizarea în alimente a unor însușiri psihosenzoriale (culoare, aromă, aspect etc.); în bună parte adăugarea lor contribuie la realizarea unor însușiri noi, sau accentuate.

Scanned with OKEN Scanner

Din marea diversitate de legume și fructe s-au reținut ca mai importante și care sînt introduse în mai mare măsură, următoarele:

Spanacul, care se introduce pentru a completa compoziția pastelor făinoase în săruri minerale de mare utilitate pentru organism. În timpul verii și primăverii se folosește spanac proaspăt, iar în restul anului spanac uscat.

Pregătirea spanacului proaspăt pentru fabricație constă din curățirea lui de pămînt și alte impurități, mărunțirea lui cît mai uniformă și diluarea cu apă. Spanacul uscat se pregătește din timp, prin amestecare cu apă, pentru a se umidifica și a realiza o pastă cît mai diluată.

Tomatele se adaugă sub formă de suc de roșii proaspăt sau conservat, și ca pastă concentrată de tomate. În cazul în care se utilizează pastă de tomate aceasta trebuie să fie în prealabil diluată cu apă, pentru a ușura difuzarea ei uniformă în masa de aluat și prin aceasta în produs.

Morcovii au importanță prin aportul de caroten și colorația galbenă pe care o imprimă pastelor făinoase. Se utilizează morcovi sub formă de pastă sau uscați. În cel de al doilea caz fiind necesară, înainte de introducerea în aluat, o pregătire prin umezire și diluare.

Fructele sînt de asemenea tot mai frecvente în producerea alimentelor făinoase. Dintre acestea menționăm:

— fructele proaspete, utilizate mai ales la prepararea cremelor și ca adaosuri în umpluturile folosite la diferite sortimente;

— fructe uscate, rezultate din cele cărnoase proaspete, dar și stafide, produse sub formă de pulberi și altele;

— semințe cum sînt nucile, alunele, migdalele și altele.

i. **Carnea și produsele carnate.** Pentru fabricarea alimentelor făinoase umplute se folosesc diferite compoziții culinare, care sînt concepute în așa fel încît să realizeze alimente complexe, finisate pentru a fi consumate ca atare. Aceasta are anumite avantaje, deoarece se evită ca să se adauge ulterior diferite garnituri și sosuri cu care să se amestece pentru a li se îmbunătăți gustul, aroma și aspectul.

În acest scop se utilizează o gamă foarte mare de materii de origine animală (lactate, din carne și din pește), de origine vegetală (legume, condimente și altele), sare și alte materii.

Grupa materiilor carne și produse din carne se utilizează în industria alimentelor făinoase datorită următoarelor funcții pe care le îndeplinesc:

- îmbogățesc valoarea alimentară prin completarea compoziției produselor cu elemente foarte importante pentru hrana omului, cum sînt: proteinele cu valoare biologică ridicată, fier, iod (peștele), vitamine din grupul B și altele;
- influențează favorabil gustul, aroma și aspectul în secțiune (pentru produsele umplute) și pe suprafață pentru cele de tip tartină.

La preparatele de patiserie se folosește carne tocată și bucăți de pește proaspăt și conservat (mai ales afumat și în sosuri picante). Pentru aceste produse carnea se amestecă cu o serie de alte ingrediente.

Extractele de carne, făinurile de carne și de pește servesc pentru îmbogățirea conținutului pastelor făinoase în proteine de mare valoare pentru organismul uman. Deoarece au o mare solubilitate și pot fi ușor transferate din pasta făinoasă în apa în care se fierb, este indicat a fi adăugate numai în pastele făinoase (scurte sau medii) care sînt folosite pentru supe, deoarece în acest caz transferul de principii nutritive de la pastele făinoase spre lichidul în care se fierb nu constituie o pierdere pentru alimentație.

Scanned with OKEN Scanner

j. **Materiile aromatizante.** Materiile aromatizante sau condimentele sînt ingrediente ce se folosesc la fabricarea alimentelor făinoase deoarece realizează următoarele funcții:

- deși nu au valoare alimentară directă influențează favorabil apetitul și stimulează excitațiile digestive; aceste funcții sînt datorate substanțelor active pe care le conțin și îndeosebi uleiurilor eterice, aldehidelor, cetonelor, alcoolilor superiori și glucozei;
- prin realizarea de diferite ansamble de arome se realizează unul din criteriile importante de diferențiere a produselor;
- la produsele afînate biochimic anumite doze de arome contribuie la stimularea activității drojdiilor; de menționat că depășirea unor concentrații are efecte contrare, inhibînd acțiunea lor.

În cadrul grupei materiilor aromatizante se cuprind adosurile aromatizante, adaosurile pentru accentuarea aromei, și adaosurile pentru imprimarea gustului.

Adaosurile aromatizante realizează o gamă mare de nuanțe, care pot fi grupate în:

— condimente aromante: coriandru, chimen, scorțișoară, vanilie, cuișoare, anason etc.;
— condimente picante: piper, muștar, boia etc.;
— condimente acide: acizii tartric, citric și altele;
— condimente saline: sarea de bucătărie și diferiți înlocuitori ai acesteia.

După proveniență condimentele sînt de două categorii:

1. *Condimente simple*, în general produse naturale rezultate din diferite plante, rădăcini, tulpini, frunze, flori, fructe, semințe, extracte condimentare ale acestora, substanțe aromatice sintetice etc.;
2. *Condimente compuse* sub forma unor amestecuri condimentare, gata dozate și pregătite pentru anumite utilizări (de exemplu, adaptate prevederilor din rețeta fiecărui sortiment).

În tabela 2 sînt arătate cele mai importante materii aromatizante folosite în producția de alimente făinoase.

Tabel 2

Adaosuri aromatizante în fabricația alimentelor făinoase

Nr. crt.	Grupa	Sursa	Sortimentul
1.	Condimente naturale	Plante condimentare Rădăcini condimentare Tulpini condimentare Flori condimentare Semințe condimentare Amestecuri de condimente naturale	Mentă Scorțișoară Cuișoare, șofran Anason, chimen, chimion, coriandru, piper, vanilie Muștar, nucșoară, măcieș
2.	Extracte condimentare	Oleorezine Uleiuri eterice Concentrat de arome Substanțe aromatice stabilizate	
3	Substanțe aromatice sintetice	Se întîlnesc într-o gamă tot mai variată de sortimente. Ele tind să diversifice paleta aromelor folosite.	

Adaosurile pentru accentuarea aromei au fost utilizate mai întîi în industriile conservelor, preparatelor de carne și lapte și altele. În ultimii ani se remarcă promovarea acestora și în industria alimentelor făinoase.

Substanțele pentru accentuarea aromei își găsesc următoarele aplicații:

— zahărul și sarea influențează pozitiv aroma produselor respective, în sensul că determină accentuarea și punerea în valoare a aromei proprii și a produselor respective;

— alte substanțe cum sînt nucleotidele, glutamatul monosodic și maltolul, deși în majoritatea cazurilor sînt lipsite de aromă proprie, au capacitatea de a îmbunătăți sensibil însușirile senzoriale ale produselor în care sînt introduse.

Adaosurile pentru imprimarea gustului sînt practicate în acele cazuri în care materiile prime din care se prepară produsele respective nu au însușiri senzoriale remarcabile, iar acestea nu se îmbunătățesc nici după prelucrarea tehnologică, cu toate că au componenți de mare valoare nutritivă.

Această situație se întîlnește mai ales la pregătirea cremelor și a semifabricatelor de acoperire, cînd utilizarea unor materii prime clasice (zahăr, grăsimi etc.) nu reușesc să creeze la nivelul fiecărui produs caracterul specific, diferențierea și valoarea senzorială dorită.

Dintre adaosurile utilizate în acest scop se remarcă în principal următoarele:

— adaosurile pentru acidulare, reprezentate din substanțe acidulante, care transferă un gust acru, specific, cu influențe de atenuare sau accentuare a gusturilor proprii. Din această grupă fac parte acizii lactic, tartric și citric. Cantitățile de substanțe acide folosite depind de specificul acidului și de gustul ce se urmărește să se obțină la sortimentul respectiv;

— adaosurile pentru îndulcire se folosesc pentru sortimentele dietetice destinate regimurilor hipocalorice, deci sărace în zaharuri. Pentru ca și această categorie de consumatori să poată servi — de exemplu biscuiți — se prepară sortimente de biscuiți glutenoși, din făinuri sub formă de șroturi (deci greu digerabile) cu adaosuri de substanțe îndulcitoare care furnizează gustul de dulce dar nu aduc aportul caloric corespunzător situației în care se foloseau zahăr, glucoză sau alte glucide.

Dintre substanțele îndulcitoare utilizate pentru formarea gustului se menționează zaharina, ciclamații, acardoza etc.

k. **Materii colorante.** În cazul produselor alimentare în general și deci și a alimentelor făinoase, culoarea acestora joacă un rol însemnat pentru imaginea pe care o creează consumatorilor.

Principalele funcții îndeplinite de materiile colorante sînt:

- imprimarea unei culori care să modifice într-un sens bine determinat culoarea ce se obține în mod natural din materiile folosite; cel mai adesea se urmărește ca noile culori să fie asociate cu aroma;
- sublinierea și intensificarea unor culori firești ale produselor respective.

Decorarea se face prin colorarea părții făinoase, a cremei sau a stratului de acoperire, care reprezintă mijloacele importante de diferențiere și de realizare a unor sortimente estetice.

Pentru colorarea alimentelor făinoase se folosesc:

— materii prime colorante cum sînt: praf de cacao, ciocolată și cafea, care se introduc în aluat, cremă sau în stratul de acoperire; de asemenea se mai folosesc produse din fructe (gemuri, jeleuri etc.) ce servesc îndeosebi la prepararea cremelor; acestea, în afară de culoare, mai aduc și un însemnat aport de componente nutritive;

— substanțe colorante, care spre deosebire de cele de mai sus, se rezumă numai la funcția de imprimare a unei anumite culori.

Praful (pudra) de cacao se prezintă în două sortimente:

1) slab degresat (de consum) care conține minimum 20% unt de cacao;

2) puternic degresat produs pentru prelucrare industrială la care procentul de unt de cacao variază între 10 și 20%. În funcție de conținutul în unt de cacao, praful este mai deschis sau mai închis la culoare.

În producția de biscuiți și alte produse făinoase se folosește praf de cacao de consum care este fin la pipăit, nu are aglomerări stabile, are culoare brună-roșcată, uniformă, fără nuanțe cenușii, cu gust și miros caracteristic de cacao, fără gust și miros străin.

Ciocolata utilizată este din grupa ciocolată masivă (bloc, menaj, cuvertură și fondant) și servește ca adaos pentru îmbunătățirea culorii, gustului și a valorii nutritive a biscuiți'or.

Cafeaua, sub formă de pudră, este destinată colorării semifabricatelor și imprimării unui gust specific produselor respective.

Substanțele colorante și-au extins utilizarea ca urmare a nevoii de a realiza o mai mare paletă coloristică în producția alimentelor făinoase. Se folosesc coloranți naturali (minerali și organici) precum și coloranții organici de sinteză.

Deoarece substanțele colorante ajung în organism, se prevăd anumite restricții în ceea ce privește cantitatea maximă a adaosurilor și a consumului zilnic admisibil. De asemenea nu toți coloranții sînt admiși, fiecare țară dispune de legislații proprii în acest sens.

La noi sînt acceptate următoarele substanțe:

— coloranți vegetali: clorofila (verde), șofranul (galben), sucul sau marcul unor fructe cum sînt vișinele, zmeura, căpșunile, caramelul (galben pînă la brun în funcție de intensitatea tratării termice a zahărului) și altele;

— coloranții animali: cîrmîzul sau carminul (culoare roșie);

— coloranții sintetici: amarantul, indigotina, orange G.G.N și tartrazina.

k. **Materii afînătoare.** Una din rațiunile pentru care se face prelucrarea materiilor făinoase este și aceea a porozării cît mai bune a alimentelor rezultate, formă în care în momentul consumării produselor respective prezintă o suprafață mult mai mare de acțiune a salivei și a sucului gastric.

Porozarea, ca mijloc de sporire a digestibilității alimentelor făinoase, se întîlnește la grupele de produse ce se definitivează prin coacere.

Pornind de la obiectivul enunțat mai sus pentru porozarea produselor, se consideră că materiile afînătoare îndeplinesc următoarele funcții:

● afînătorii determină producerea în aluat (înainte sau în timpul coacerii) a unei cantități însemnate de gaze, care — datorită repartizării cît mai uniforme a generatorilor — duce la o distribuție relativ echilibrată a bulelor de gaz în masa produsului;

● în cazul afînătorilor biochimici, cu ocazia reacțiilor chimice ce au loc în aluat, se obțin substanțe care îmbunătățesc aroma produselor și degradează unele componente, făcîndu-le mai accesibile consumului uman.

La fabricarea alimentelor făinoase se utilizează trei grupe de materii afînătoare: chimice, înspumante și biochimice. Utilizarea diferitelor tipuri de materii afînătoare ține seamă de următoarele condiții:

— posibilitatea celulelor de drojdii de panificație de a se înmulți și de a activa în masa aluatului; din această cauză afînarea biochimică se poate folosi numai la produsele de panificație, la biscuiții crekers și altele a căror

compoziție nu este prea mare în zahăr și grăsimi, care să nu blocheze celulele de drojdii;

— afînătorii biochimici sînt posibil de întrebuințat pentru toate categoriile de produse cu condiția ca masa de aluat să aibă capacitatea de a reține în limite eficiente o parte din gazele formate, pentru a imprima porozitatea dorită; din practică se constată că afînarea biochimică este indicată în cazul alimentelor făinoase obținute din aluaturi consistente pînă la moi, care au o elasticitate suficientă pentru a îngloba o masă de gaze care să sporească volumului cu 25...100%;

— afînarea mecanică sau prin înspumare se aplică la produsele la care semifabricatele nu prezintă elasticitatea necesară reținerii de gaze; în acest caz se influențează favorabil elasticitatea, adăugîndu-se în compoziție albuș de ou și altele care îmbunătățesc foarte mult calitățile elastice, permițînd înglobarea unui volum de 2—3 ori mai mare de gaze, în funcție de adaosul de materiale de spumare.

Alegerea soluției de afînare, ține seamă de următoarea ordine de preferință: a. pe primul plan se recomandă afînarea biochimică, la care în afară de porozare se îmbunătățește aroma și digestibilitatea produsului; b. pe locul doi se situează afînarea chimică, care are însă dezavantajul că substanțele ce rezultă din degradare, altele decît gazele de afînare, imprimă produselor un gust bazic și mirosuri care diminuează calitatea; c. pentru produsele la care celelalte două variante nu sînt aplicabile se folosește afînarea mecanică a semifabricatelor la care s-au adăugat materii spumante, care au tehnologie simplă, însă sînt mult mai costisitoare.

Încercînd să se combine avantajele afînării biochimice cu cele ale afînării chimice, la unele sortimente se practică combinarea lor, deci o afînare mixtă.

Afînătorii chimici. Cea mai mare parte a sortimentelor de biscuiți, turtă dulce, vafele, checuri și altele este necesar să fie afînate pe cale chimică, deoarece conținutul ridicat în grăsimi și zaharuri împiedică activitatea drojdiilor.

Afînarea chimică constă din adăugarea în aluat a unor substanțe, care în procesul de fabricație, sub acțiunea căldurii din cuptor, intră în reacție între ele sau cu apa din aluat și eliberează CO_2 și NH_3, care provoacă porozarea biscuiților și a celorlalte produse. Afînătorii chimici pot fi acido-alcalini sau alcalini.

Afînătorii chimici acido-alcalini sînt amestecuri de substanțe alcaline (cum este cazul bicarbonatului de sodiu) și substanțe acide (acizi tartric, lactic, citric și alții, precum și sărurile acide ale acestora).

Această grupă de afînători are proprietatea de a elibera în timpul prelucrării aluatului bioxid de carbon, ceea ce determină pierderea unei părți din gazele respective și reduce efectul de afînare. Pierderile se reduc prin înlocuirea acizilor cu săruri acide.

Afînătorii chimici alcalini cei mai des folosiți sînt reprezentați în principal de bicarbonatul de sodiu și de carbonatul de amoniu.

— Bicarbonatul de sodiu, $NaHCO_3$ introdus în aluat, care are o reacție acidă, se descompune treptat pînă la CO_2, după următoarea schemă:

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Utilizarea în producție a bicarbonatului de sodiu se face cu ajutorul unor amestecuri formate din: 26,2 părți bicarbonat de sodiu, 14,2 acid

Scanned with OKEN Scanner

citric și 59,6 părți amidon. Dacă se folosește acid tartric rețeta se modifică astfel: 26,3 bicarbonat de sodiu, 15,1 părți acid tartric, și 58,6 părți amidon.

— Carbonatul de amoniu, $(NH_2)_2CO_3$ prin încălzire se descompune în modul următor:

$$(NH_4)_2CO_3 \longrightarrow HN_3 + CO_2 + H_2O$$

Amoniacul rezultat din reacție, dacă nu se elimină în totalitate, conduce la imprimarea unui gust particular produselor. Prin specificul procesului de coacere, care încălzește masa aluatului la temperaturi mai ridicate, acest neajuns se poate evita.

Drojdia pentru panificație. Cea mai frecventă cale de afînare a alimentelor făinoase o reprezintă celulele de drojdii de panificație.

Drojdiile pentru panificație se prezintă în trei variante: drojdie comprimată formată dintr-o aglomerare de celule a cărei masă are umiditatea de cca 75%; drojdie uscată la care conținutul în umiditate se reduce pînă la 7—10%, ceea ce îi asigură o mai bună conservabilitate în timp și drojdii lichide care se obțin prin activizarea și înmulțirea celulelor în medii de cultură favorabile dezvoltării lor.

m. **Apa tehnologică.** La producerea alimentelor făinoase apa are o importanță deosebită, care decurge din influența directă pe care o are asupra desfășurării fabricației și a calității produselor. Principalele funcții îndeplinite de apă sînt următoarele:

- în amestec cu făina generatoare de gluten realizează aluaturi elastico-plastice cu valoare tehnologică importantă pentru comportarea în timpul afînării, modelării și coacerii;
- în general amestecurile ce se realizează la prepararea aluatului, și a compozițiilor pentru umplut apa reprezintă un element de legătură, care favorizează rolul de liant al altor materii utilizate;
- prin duritatea apei se poate influența favorabil puterea făinii, respectiv realizarea unui aluat de mai bună calitate și cu însușiri elastice superioare; această posibilitate este folosită ca un instrument de influențare a calității, așa cum se procedează la fabricarea pastelor făinoase, care necesitînd aluaturi elastice, impune folosirea unei ape dure, cu 13—18 grade și a apei foarte dure (19—30 grade duritate), spre deosebire de produsele la care se urmărește obținerea unei durități reduse, cum este cazul biscuiților zaharoși, la care se recomandă apa cu densitate foarte slabă;
- datorită acumulării unei cantități mari de căldură și ușurinței cu care nivelul temperaturii este modificat, apa caldă sau rece adăugată servește pentru reglarea temperaturii amestecului de aluat, și alte compoziții ce se folosesc la fabricarea alimentelor făinoase.

Pentru fabricarea alimentelor făinoase se utilizează numai apa care îndeplinește condițiile standardizate de a fi potabilă. În corespondență cu nevoile tehnologice se modifică după caz duritatea și temperatura apei.

5.2.2. *Procedurile tehnologice cu implicații asupra valorii alimentare a produselor*

Industrializarea cerealelor și a alimentelor făinoase primare rezultate din acestea se efectuează printr-o gamă mare de tehnologii, care în marea lor majoritate au implicații asupra valorii alimentare a produselor obținute.

Scanned with OKEN Scanner

O schemă orientativă a proceselor tehnologice ce intervin, a succesiunii și intervenței acestora în fabricația alimentelor făinoase este indicată în figura 5.3.

Interpretarea schemei de ansamblu a proceselor tehnologice ale producției de alimente făinoase scoate în evidență existența a patru stări principale asupra cărora se acționează prin diferite operații tehnologice și anume:

— *cerealele*, la care prelucrările depind de starea de coacere (maturare) a bobului și mai ales de destinația pe care o capătă în consum (specificul preparatului alimentar);

— *făina, crupele și alte fracțiuni ale proceselor de măcinare și decorticare*, deci acele alimente făinoase primare care rezultă în urma unor tehnologii analitice, de extracție, prin care conținutul produselor se specializează pe anumite compoziții;

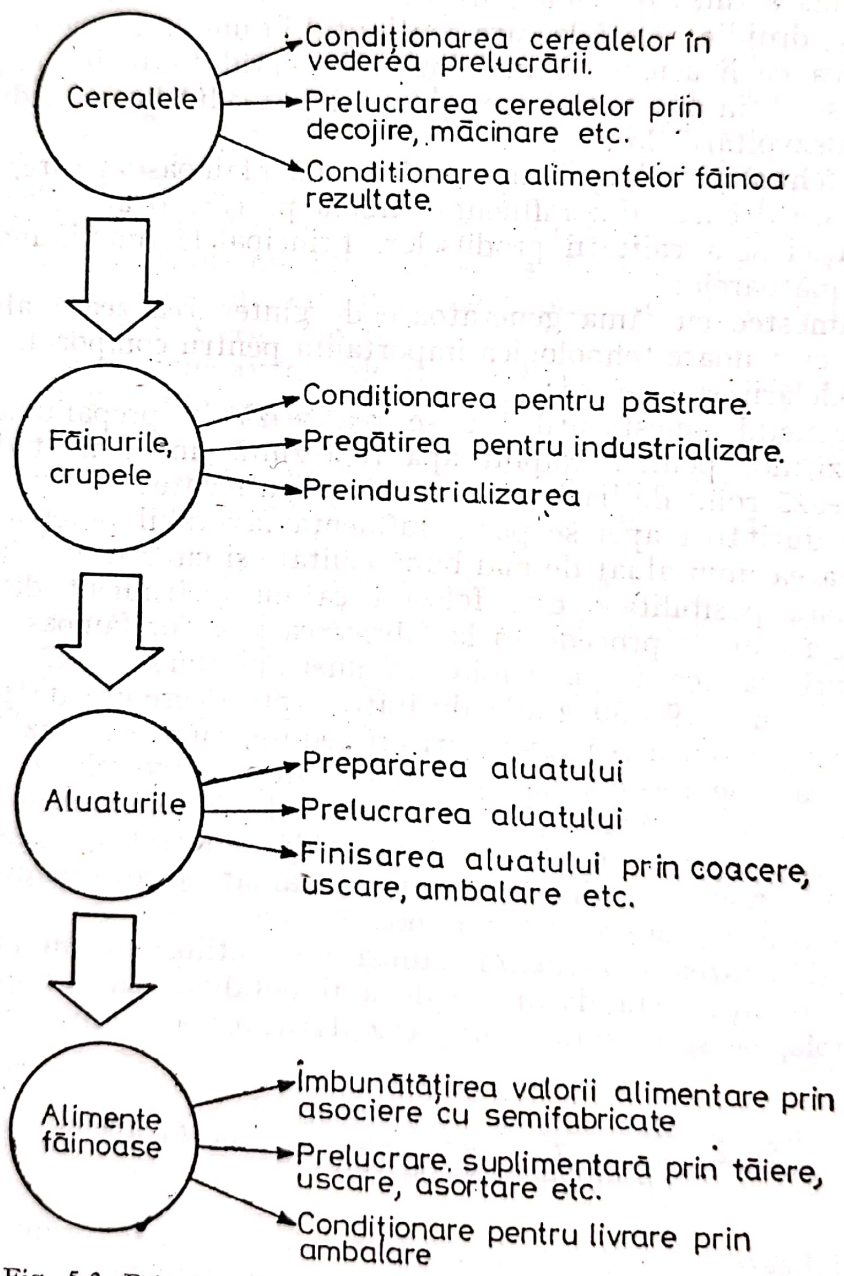


Fig. 5.3. Principalele procese tehnologice ce intervin asupra diferitelor nivele de prelucrare a alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

— *aluatul*, semifabricat obținut din amestecul făinei cu apa și îmbogățit după caz cu o serie de materii de adaos, oferă o mare varietate de prelucrări tehnologice, cu implicații asupra valorii nutritive, a însușirilor psihosenzoriale ale produselor, manierei de prezentare și mai ales ca utilizări;

— *alimentele făinoase*, primare și semipreparate, sînt prelucrate prin tehnologii care vizează îndeosebi finisarea lor pentru consum, în care scop se asociază cu alte semifabricate ce le sporesc valoarea alimentară, se ambalează pentru a le menține însușirile calitative etc.

Interpretînd diferitele tehnologii ce se aplică asupra cerealelor și a alimentelor făinoase rezultate din acestea, din punct de vedere al influenței asupra valorii alimentare, se constată că ele servesc pentru: îmbunătățirea valorii alimentare prin asortarea compoziției produsului, concentrarea și specializarea componenților valoroși sub aspect alimentar, crearea de condiții favorabile pentru o digestibilitate cît mai completă și procedurile de păstrare a calității alimentelor făinoase.

Pentru a da o imagine asupra rolului tehnologiilor în crearea valorii alimentare, a funcțiilor de bază ale alimentelor făinoase, în continuare se vor prezenta aspectele de bază ale influenței acestora.

a. **Asortarea materiilor din care se fabrică alimentele făinoase.** Una din principalele căi de obținere a valorii alimentare a produselor o reprezintă materiile din care se prepară alimentele făinoase. Mulțimea de posibilități de asortare a materiilor, respectiv numărul materiilor utilizate și natura lor, se organizează în funcție de diferite criterii cum ar fi: compoziția, destinația produsului, și altele.

După compoziție alimentele făinoase se pot împărți în:

— alimente făinoase simple, obținute din bobul de cereale (făină, crupe) sau din acestea în amestec cu apă, drojdie și alte materii care nu modifică sensibil valoarea alimentară a produselor rezultate;

— alimente făinoase superioare, bazate pe amestecarea mai multor materii, la care aportul celor cu valoare alimentară ridicată este ameliorator pentru produsul ce se fabrică. La producerea alimentelor făinoase superioare o caracteristică o reprezintă utilizarea unui număr mai mare de materii de adaos, care prin aportul lor conjugat conduce la un rezultat mai cuprinzător, produsul putînd fi mai apropiat de compoziția unui aliment complet.

Destinația produselor considerată în raport cu economia servirii mesei, este un alt criteriu de apreciere a alimentelor făinoase, după care ele se împart în:

— alimente făinoase comune, cum sînt cele de genul pîinii, al biscuiților simpli și altele, care pot fi consumate în marea majoritate a etapelor mesei, negenerînd un efect special; ele sînt destinate acoperirii nevoilor de hrană de bază;

— alimente făinoase aperitiv, care prin compoziție și mod de preparare sînt concepute pentru a stimula apetitul și salivația, fiind consumate la începutul mesei; efectele de tip aperitiv rezultă în urma utilizării de grăsimi, dar mai ales prin condimentare cu nuanțe intense (de exemplu sărate, ușor amare, acide etc.);

— alimente făinoase desert, cu caracteristica de a servi pentru completarea mesei, pentru a încheia meniul, creînd sentimentul de saturație, de sațietate și anulînd pofta de mîncare; efectele de tip desert sînt datorate adaosurilor de materii ce reprezintă stimulatorii lejeri (dulceag, arome de fructe și altele).

Scanned with OKEN Scanner

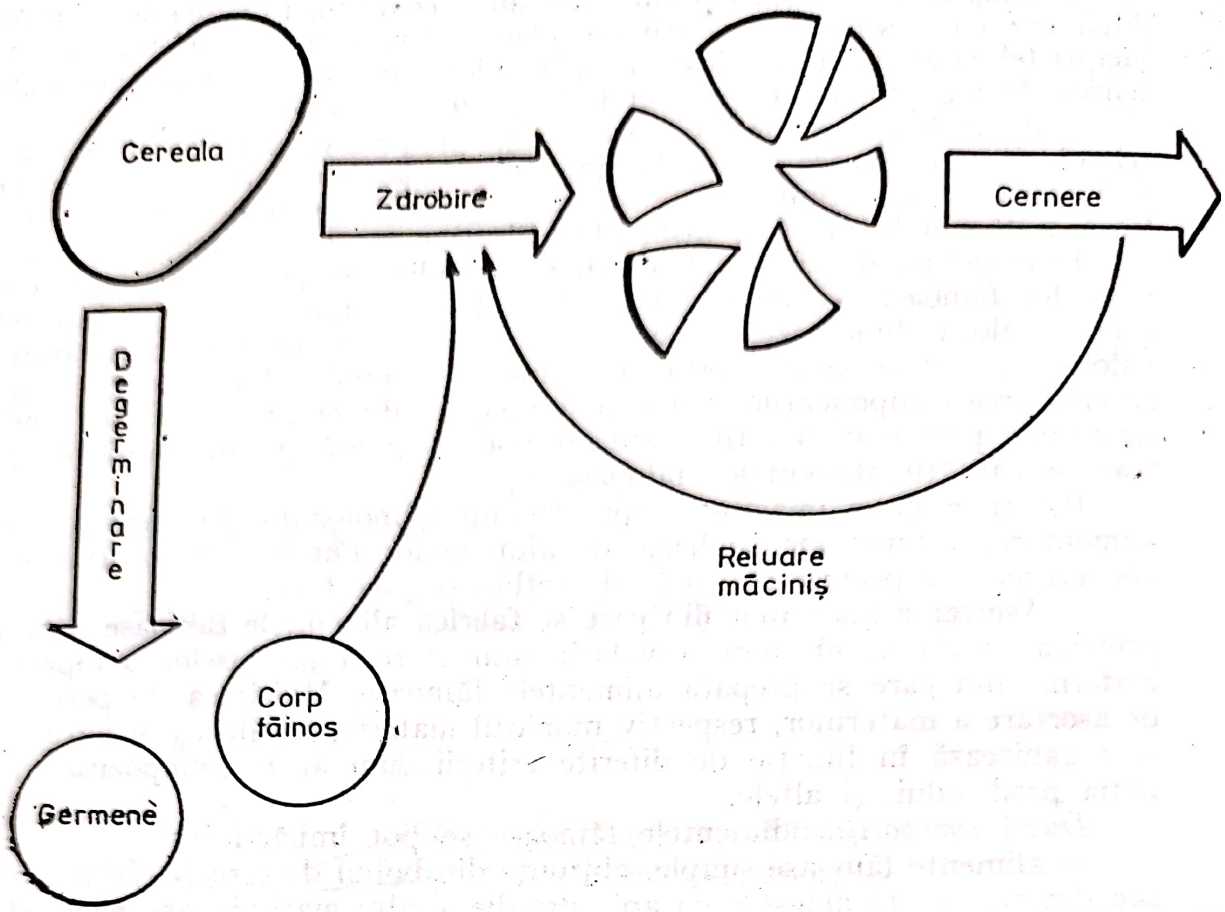


Fig. 5.4. Particularitățile tehnologiilor analiti

În afară de aspectele menționate, la asocierea materiilor ce se utilizează pentru producerea alimentelor făinoase, mai trebuie să se țină seamă și de alte cerințe și anume:

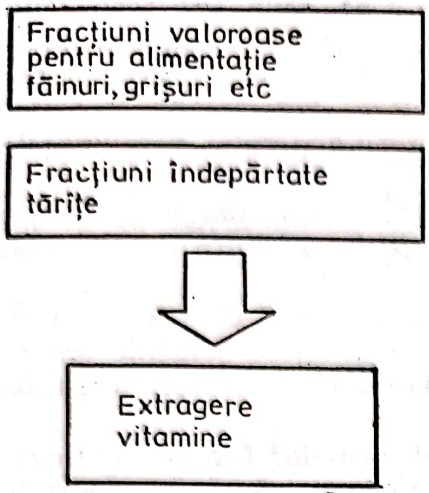
— realizarea suportului, a vectorului, pentru păstrarea și transmiterea vitaminelor, respectiv alimente cu conținut ridicat de grăsimi pentru vitaminele liposolubile și alimente cu umiditate mai mare în cazul vitaminelor hidrosolubile;

— evitarea incompatibilităților, deci asocierea de materii care în aliment se complementează și chiar își amplifică efectele și neacceptarea asortării de materii care diminuează din aportul fiecăreia, așa cum se întîmplă în relația fluor-calciu;

— fabricarea de alimente dure, cu conținut echilibrat în substanțe celulozice, deci fibroase, care sînt recomandate a fi consumate mai ales spre sfîrșitul mesei, cînd servește la curățirea danturei, la stimularea producerii salivei și altele.

Cu toată importanța foarte mare pe care o au tehnologiile de asortare a materiilor la fabricarea alimentelor făinoase problema nu și-a căpătat încă o rezolvare fundamentată științific. Domeniul este atrăgător și oferă zone încă necunoscute privind compatibilitățile/incompatibilitățile, natura și amploarea efectelor suplimentare ce se obțin prin asociere, condițiile favorizante sau înhibitoare și multe altele.

Scanned with OKEN Scanner



aplicate asupra cerealelor

b. **Tehnologiile analitice aplicate pentru îmbunătățirea valorii alimentare.** În compoziția cerealelor se cuprind părți care sînt făcute ușor digerabile în urma proceselor de prelucrare, cum sînt cele formate din amidon și substanțe proteice, dar și unele părți cum sînt cele ce formează învelișul produsului și care sînt constituite în principal din celuloză, pe care complexul enzimatic ce intervine în digestia umană și tehnologiile utilizate pînă în prezent nu le modifică structura, pentru a le face valorificabile de organismul uman.

Scutul de protecție pe care natura l-a creat prin învelișul bobului, cu scopul de a apăra substanțele nutritive de rezervă din interiorul lui, s-a dovedit o barieră de netrecut și pentru om. Probabil că după îndelungate acumulări de cunoștințe s-a observat schimbarea radicală, utilitatea net îmbunătățită pentru alimentație a cerealelor zdrobite. Acesta a fost momentul nașterii tehnologiilor analitice de prelucrare a cerealelor.

La stadiul actual de evoluție a tehnologiilor analitice aplicate la prelucrarea cerealelor se remarcă, așa cum se indică în figura 5.4, trei principale funcțiuni:

- extragerea corpului făinos al bobului prin îndepărtarea învelișului exterior; această operație se realizează în două variante: prin păstrarea integrității bobului ce este eliberat de înveliș (cazul decorticării orezului) sau prin zdrobirea bobului și separarea distinctă a fracțiunilor făinoase și a tărîței;
- o adîncire a tehnologiei analitice o reprezintă degerminarea, respectiv detașarea germenului de bob, extragerea lui din masa produsului și valorificarea în alte scopuri; germenii sînt direcționați la extragerea grăsimilor, rezultînd o materie alimentară foarte valoroasă, care dacă rămînea în cereale, la prelucrarea în făinuri, limita intervalul de conservare;
- deoarece învelișul ce se îndepărtează reprezintă partea cerealelor care are cel mai mare conținut în vitamine din complexul B, foarte valoroase și una din cele mai importante surse pentru alimentația umană, în ultima vreme se experimentează diferite tehnologii de extragere și introducere în alimentele făinoase; dintre metodele ce se încearcă sînt de reținut recuperarea în extract apos, în urma unui proces de fermentare lactică și tratamentele hidrotermice ce imprimă o migrare spre corpul făinos.

Deși rolul tehnologiilor analitice este strict necesar, în ultima vreme s-a sesizat efectul nedorit pe care-l determină această suprarafinare a alimentelor, care le sărăcește în fibre alimentare, denumite și fibre dietetice.

Prin *fibre alimentare* se înțeleg reziduurile nedigestibile din hrană, formate din celuloză, hemiceluloze, pectine, lignine, gume și mucilagii. Pentru a evidenția influența tehnologiilor analitice avansate este sugestiv cazul făinii, care pentru făina integrală conține fibre alimentare, reprezentate din tărîțe,

Scanned with OKEN Scanner

în proporție de 10,2 g la 100 g, comparativ cu făina albă, deci mai rafinată, în care mai rămîn numai a zecea parte din cele arătate anterior.

Pentru aparatul digestiv fibrele alimentare sînt utile deoarece reține apa, absorb toxinele bacteriene, fitotoxinele, unii metaboliți toxici și unele substanțe cu efect carciogenetic, apreciate ca responsabile de producerea cancerului de colon. De asemenea fibrele alimentare, favorizează tranzitul intestinal, eliminarea unor substanțe toxice și bacterii anaerobe, nefavorabile sănătății.

Alimentația lipsită sau săracă în fibre alimentare, așa cum se întîlnește ea din ce în ce mai mult în zilele noastre, este favorizantă a unor boli digestive.

În aceste condiții industria alimentelor făinoase este chemată, ca în colaborare cu specialiștii în fiziologie și nutriție, să studieze soluțiile tehnologice, natura și gradul de extracție, în concordanță și cu nevoile organismului de fibre alimentare.

c. **Tehnologii pentru sporirea digestibilității alimentelor făinoase.** O evaluare corectă a calității unui produs trebuie să țină seamă și de condițiile pe care le oferă consumatorului pentru a pune în valoare, pentru a permite manifestarea funcțiilor cu care alimentul a fost înzestrat. Deci un loc important trebuie să fie acordat calității utilizării produsului.

În cazul alimentelor calitatea utilizării se referă la modul în care se comportă pe parcursul traectului digestiv și randamentele ce se obțin în urma metabolizării lor. Ele sînt influențate, pe de o parte de starea fiziologică a organismului ce le consumă, dar sînt favorizate sau restrînse și de compoziția și structura alimentului supus digestiei.

Industria alimentară poate și are menirea de a realiza alimente care să fie ușor digerabile, înlocuind soluțiile tehnologice ce duc la produse cu eficiență redusă în consum, cu altele a căror rezultate — pentru aceeași cantitate de produs ingerat — să fie mai mare.

În cadrul acestei sarcini generale industria alimentelor făinoase se poate manifesta în mai multe direcții:

— prin mărirea suprafeței specifice (exterioare și interne) a produselor, pentru a da posibilitatea atacării lor pe un front mai larg, și deci mai eficient, de către sucurile digestive (salivă, sucul stomacal și pancreatic); aceasta se obține în principal prin desfacerea produsului în particule cît mai mici (de exemplu prin măcinare, sau prin sporirea friabilității) și prin porozarea produsului cu tehnici de expandare sau de afînare a aluatului (mecanic, chimic, și biochimic);

— prin imprimarea unor însușiri gustative, de aromă, care să stimuleze salivația, să provoace apetitul, să determine interesul pentru consum și să asigure satisfacții după efectuarea lui.

Prin tatonări și experiențele milenare omul a intuit necesitatea acestor tehnologii și a trecut la aplicarea lor în practica de producție. Astăzi, în cadrul efortului de concepere științifică a alimentației, se cere să se facă o analiză cît mai amănunțită a influenței acestor tehnologii, să se determine cît mai amănunțit implicațiile și să se optimizeze soluțiile aplicate.

Tehnologii de mărire a suprafeței specifice a alimentelor făinoase. Bobul de cereale, ca materie primă generatoare a diferitelor alimente făinoase, deși reprezintă un depozit foarte valoros de substanțe generatoare de nutrioni și energoni, totuși, datorită dimensiunilor sale, dacă este consumat ca atare, nu asigură saționatea organismului. Timpul, echipamentul enzimatic și pro-

Scanned with OKEN Scanner

cesele fizice ce au loc nu sînt în măsură să determine eliberarea componenților utili.

Rolul cerealelor în alimentația umană și consecințele extraordinare pe care le-a avut asupra sporului demografic sînt datorate transformării lor sub influența forței mecanice de zdrobire și a focului.

În ceea ce privește diferitele tehnologii utilizate pentru mărirea suprafeței specifice a alimentelor făinoase acestea sînt reprezentate schematic în figura 5.5. Rezultă că în principal se acționează în trei direcții: transformarea în particule cît mai mici (șroturi și făinuri), aplatizarea boabelor de cereale (fulgi) și realizarea unei structuri interne spongioase (cereale, crupe sau paste extrudate și expandate, aluaturi și produse porozate).

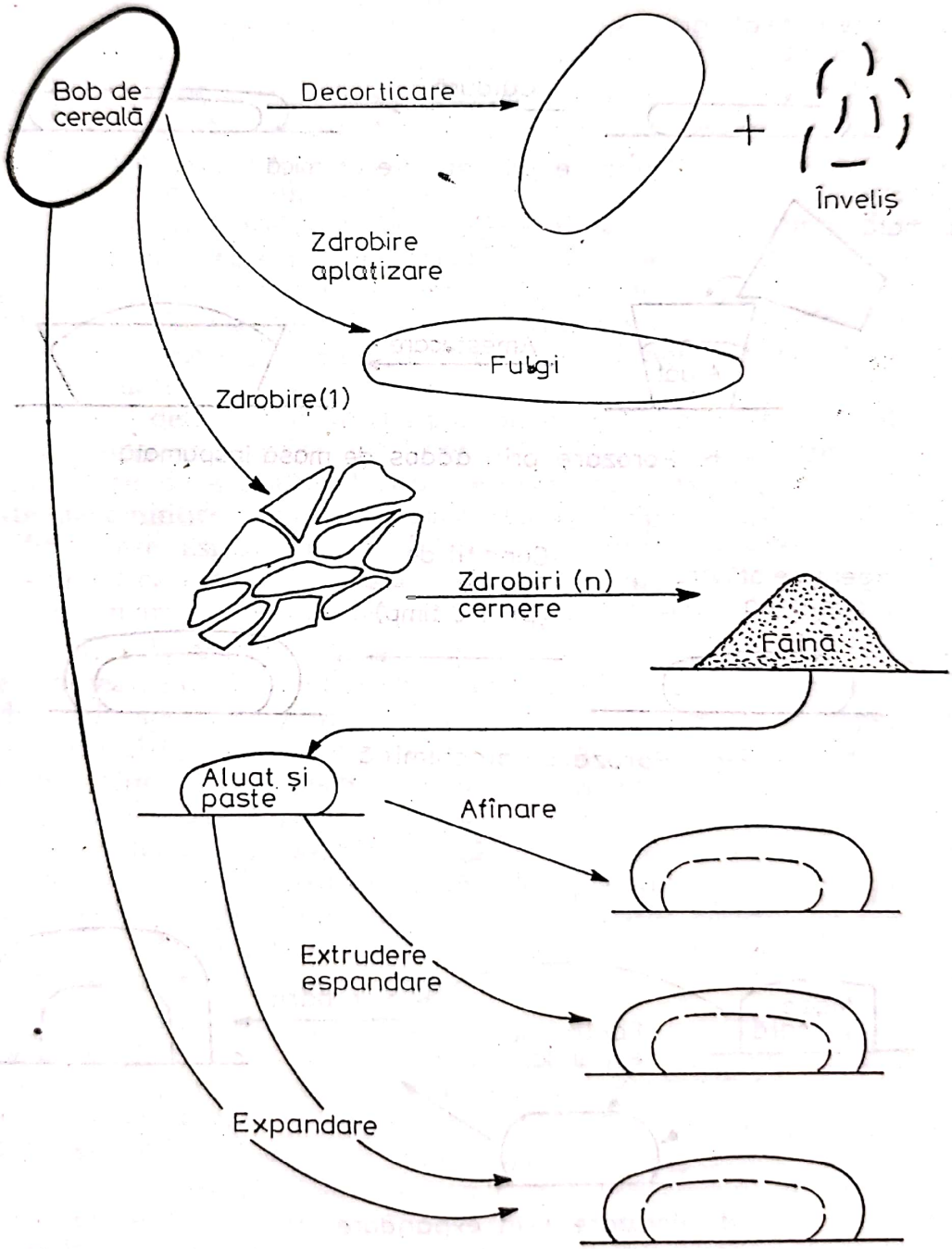


Fig. 5.5. Tehnologii de mărire a suprafeței specifice a alimentelor făinoase.

Scanned with OKEN Scanner

— *Tehnologiile de separare în particule cît mai mici* sînt specifice șrotu-rilor și făinurile ce rezultă prin măciniș. Ele constau din zdrobiri repetate, între care sînt intercalate selecționări după mărime prin cernere sau alte tehnici. Se urmărește obținerea de șarje cu dimensiuni apropiate ale parti-culelor, ceea ce determină comportări similare în fabricație.

— *Tehnologiile de aplatizare a boabelor de cereale* se bazează pe o zdro-bire superficială a boabelor, cu umectare sau tratament hidrotermic prealabil sau simultan. Efectul operației este acela de amplificare a suprafeței late-rale, dar și de relativă distrugere a structurii naturale a bobului.

— *Tehnologiile de porozare și expandare a produselor* realizează o acțiune mai amplă (fig. 5.6) de modificare a suprafeței specifice, în sensul că în afară

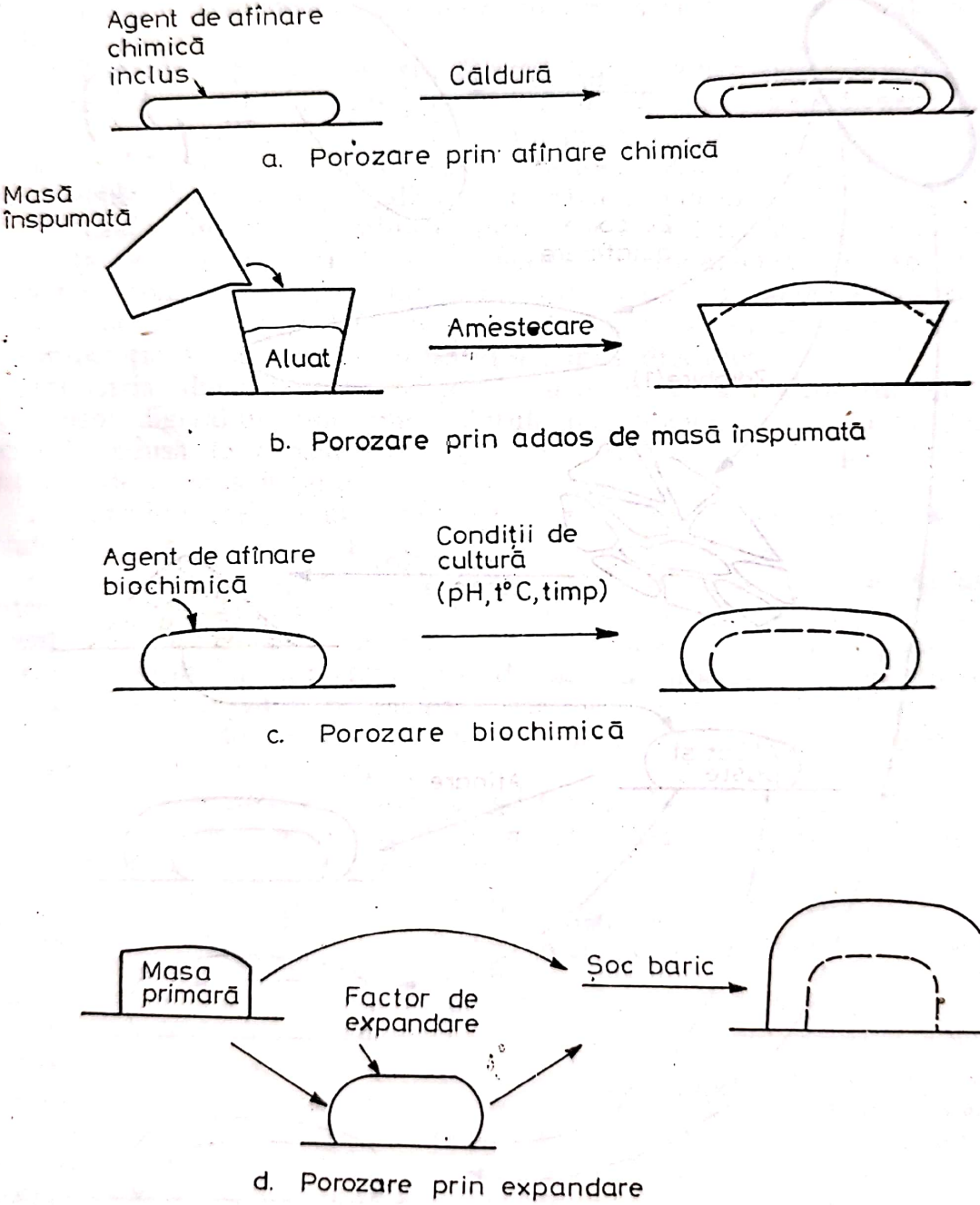


Fig. 5.6. Tehnologii de porozare și expandare a alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

de mărirea de mai multe ori a volumului și deci și a suprafeței laterale, se obține și o structură internă spongioasă, masa fiind intercalată cu goluri obținute prin diferite tehnici.

Este interesant de remarcat că intensitatea efectului de porozare și expandare-extrudare asupra digestibilității depinde de doi factori:

— de ponderea golurilor raportat la masa produsului, ceea ce justifică utilitatea verificării porozității sau a volumului specific ce se face la aprecierea calității; în aceste condiții se poate considera că produsul cîștigă pe planul calității prin creșterea volumului de goluri din volumul total;

— dimensiunea golurilor influențează la rîndul său suprafața specifică; reducerea diametrului golurilor modifică invers proporțional suprafața specifică, de unde decurge necesitatea ca porii din masa produsului să fie cît mai mărunți și uniform distribuiți.

Tehnologii de stimulare a atracției și a apetitului pentru alimente făinoase. Alimentația este un act voluntar, necesitatea hranei exprimată prin foame și apetit, precum și încetarea consumului, respectiv sațietatea, sînt controlate prin senzații conștiente. Este demonstrat faptul că foamea și respectiv apetitul sînt într-o mare măsură influențate de calitatea alimentelor.

Comparativ cu animalele la care acționează foarte puternic foamea globală (senzație provocată de necesitățile plastice și energetice), foamea calorică (senzație care reglează aportul alimentar total în funcție de necesitățile energetice ale organismului) și apetiturile specifice ce adaptează aportul alimentar la nevoile latente, dirijînd repartiția calitativă a constituenților energetici și neenergetici ai rației alimentare, la om acestea sînt mult diminuate.

Factorul determinant al comportamentului alimentar la om îl reprezintă *apetitul preferențial*, care condiționează alegerea unor anumite alimente, producătoare de senzații plăcute pe plan gustativ, olfactic și vizual, sau legate de amintirea unor asemenea senzații. Spre deosebire de apetiturile specifice, care asigură un echilibru homeostazic, apetiturile preferențiale sînt stimulatoare și din această cauză duc la ingerarea de alimente în cantități mai mari și neechilibrate, generînd obezități și malnutriție.

În situația arătată una din manifestările ce se remarcă în alimentație este și aceea de deplasare a interesului consumatorilor de la alimente făinoase tradiționale spre alte grupe de alimente, cum sînt de exemplu cele zaharoase, care cîștigă prin încărcătura senzorială suplimentară pe care o oferă. *Industria alimentelor făinoase trebuie să se adapteze acestei evoluții, în sensul de a fabrica produse care să permită senzații gustative, olfactive și vizuale similare produselor concurente.* Astfel de alimente făinoase perfecționate vor menține avantajele pentru organism ale aportului în glucide, protide, vitamine, săruri și alte componente ce decurg din cereale, și vor furniza în același timp trăirile actului alimentar pe care omul contemporan și le dorește cît mai sofisticate și mai rafinate.

Pentru obținerea stimulării atracției și a apetitului pentru alimentele făinoase se pot utiliza caracteristicile ce folosesc canalele senzoriale de bază pentru actul consumării hranei și anume: *sensibilitatea gustativă* și *sensibilitatea olfactică*, care percepe efectul conjugat al aromei produselor; *sensibilitatea vizuală*, care servește pentru aprecierea aspectului exterior și interior al alimentelor; *sensibilitatea termică* care recepționează temperatura și face asocieri pe linie de calitate; *sensibilitatea tactilă* ce contribuie la aprecierea produselor în momentul contactului direct cu acestea.

Scanned with OKEN Scanner

— *Tehnologiile pentru aromarea alimentelor făinoase* sînt întîlnite la toate categoriile de produse evoluate. Aroma alimentelor făinoase este unul din mijloacele ce sînt adesea utilizate pentru a da specificitate, pentru a separa un sortiment de altul.

Aromarea alimentelor făinoase se bazează pe cîteva proceduri tehnologice mai importante:

— aromarea pe cale naturală, se utilizează la produsele fermentate și coapte, la care se realizează un ansamblu de substanțe odorante și gustative ce imprimă aroma specifică pîinii și altor produse similare;

— aromarea prin adăugarea de materii naturale sau artificiale care transferă alimentelor însușirile lor; se folosesc atît materii aromante,care au numai această funcțiune, cît și materii cum sînt laptele și produsele lactate, mierea și multe altele, care în afară de importanța pentru sporirea valorii nutritive au și un efect favorabil în privința aromei.

În cazul alimentelor făinoase porozate prin fermentare și finisate prin coacere se practică utilizarea ambelor proceduri de aromare arătate mai sus, cu rezerva ca aromele adăugate să nu se afle în cantități ce blochează activitatea drojdiilor și deci reduce porozarea.

Numărul relativ mare de materii aromante ce se pretează a fi folosite la fabricarea alimentelor făinoase, și posibilitățile de aromare prin operațiile tehnologice de fermentare și coacere oferă un cadru foarte larg de formare de variante noi de tratare a produselor.

— *Tehnologiile de creare a aspectului exterior al alimentelor făinoase* sînt direcționate spre realizarea unor formate apetisante și sugestive, și pentru obținerea unui aspect al suprafeței exterioare cît mai apetisant.

● *Formatele* alimentelor făinoase se prezintă într-o gamă practic nelimitată de posibilități. Produsele afinate și coapte au în general formate paralelipipedice, ovoidale și chiar cilindrice, deci cu tendința spre sferă și cub care sînt formele geometrice ce au maximum de capacitate volumetrică. Aceeași orientare se remarcă și în cazul produselor expandate.

Pastele făinoase, datorită caracteristicii aluatului de a fi ușor deformabil și tehnologiilor de uscare care fixează formatele respective, în practica de producție au fost introduse sute și mii de soluții. Ele au ca element comun dimensiunea redusă a grosimii peretelui și în general cît mai uniformă în toată suprafața, ceea ce servește la o constanță calitativă în momentul fierberii.

Produsele de patiserie, vafelele și napolitanele și alte tipuri de alimente făinoase superioare sînt finisate în formate nenumărate. Dimensiunile blaturilor de aluat, modul de prelucrare a acestuia, suprafața sau cavitatea în care sînt fermentate, repauzate și coapte, semifabricatele ce se adaugă pe semifabricatul făinos sînt elementele tehnologice cu care se influențează formatul și se obțin diferitele sortimente specifice.

● *Finisarea suprafeței* alimentelor făinoase se face în vederea obținerii unui aspect plăcut, ca urmare a stării suprafeței, a culorii acesteia și a decorării ce s-a aplicat.

Suprafața alimentelor făinoase coapte este mai atrăgătoare dacă se tratează prin ungere cu ou, amidon gelatinizat și alte soluții ce se aplică înainte de coacere sau imediat ce au fost scoase din cuptor, pentru a produce un smalț foarte mult apreciat. La produsele cu un conținut ridicat în zahăr suprafața se finisează prin pudrare cu zahăr farin, în cazul sorti-

Scanned with OKEN Scanner

mentelor făinoase coapte sau prin acoperire parțială sau totală cu glazuri diferite.

Adaosurile cu efect colorant în masa produsului, cum sînt pasta de tomate și de spanac la pastele făinoase, gălbenușul de ou la cozonaci, și mierea la turtă dulce, cremele de diferite colorații la napolitane și alte produse umplute sînt și ele generatoare de însușiri ce contribuie la formarea aspectului exterior al alimentelor făinoase.

O influență foarte importantă asupra aspectului alimentelor făinoase complexe o au adaosurile ce se așază pe suprafața produsului. De la simpla presărare cu semințele unor plante aromante și pînă la produsele gen tartă, la care alimentul făinos reprezintă blatul, uneori inferior ca proporție în comparație cu celelalte adaosuri.

— *Tehnologiile pentru crearea aspectului interior al alimentelor făinoase* sînt chemate să imprime produselor acele caracteristici ce sînt evidențiate în momentele de pregătire și de efectuare a consumului. Ele au în atenție structura internă a produsului, culoare, asocierea diferitelor componente ce se regăsesc în produs (aliment făinos, umpluturi etc.).

● *Structura internă a alimentelor făinoase* depinde de gradul lor de finisare. Cele mai importante din această privință sînt alimentele făinoase semi și gata preparate pentru consum.

La acestea sînt apreciate structurile spongioase, după caz elastice, cu tendința de a se desface în felii sau mai dure opunînd o ușoară rezistență la masticație, ceea ce face plăcere consumatorului. Pentru obținerea acestor caracteristici se folosesc tehnologiile de porozare și expandare, metode adecvate de prelucrare a aluatului, de coacere și chiar de răcire.

Un rol important în obținerea structurii interne, la produsele fermentate, o are calitatea drojdiilor, capacitatea de a forma și reține gaze a aluatului, condițiile de fermentare și de coacere.

La produsele cu structuri interne stratificate efectul respectiv se obține prin tehnologiile de prelucrare a aluatului (stratificarea aluatului tip foitaj) și prin asocierea de semifabricate cu caracteristici diferite (de exemplu mai multe tipuri de aluat).

● *Culoarea secțiunii interne a alimentelor făinoase* se obține prin adaosuri de materii colorante, ce se difuzează uniform sau pe zone în masa produsului. Acestea mai sînt completate de modificările de culoare care se înregistrează în secțiunea internă, în urma operațiilor tehnologice, mai ales a celor ce au loc sub influența căldurii.

● *Asocierea diferitelor componente* este o altă cale tehnologică pentru îmbunătățirea aspectului interior al alimentelor făinoase. Umpluturile în straturi, sub formă de bucăți sau în alte maniere sînt tot mai des folosite pentru sporirea valorii de atracție a alimentelor făinoase.

d. **Tehnologii pentru păstrarea calității, a valorii alimentare a produselor.** Perisabilitatea în timp a însușirilor calitative ale alimentelor făinoase și necesitatea ca înainte de a fi consumate ele să fie păstrate pe intervale mai mari de timp, au obligat la aplicarea de tehnologii care să le prelungească prospețimea. Procedurile tehnologice utilizate vizează în primul rînd *produsul* respectiv și anume nivelul de umiditate și modul de distribuire a ei, măsurile de protecție luate la nivelul produsului, în al doilea rînd *mediul de păstrare*, și anume temperatura, umiditatea și circulația aerului din depozit, iar în al treilea rînd *ambalarea*.

Scanned with OKEN Scanner

● *Umiditatea produselor* este un factor important în păstrarea calității. Se remarcă două grupe de alimente făinoase: produse proaspete (pîine, produsele de franzelărie, de patiserie și altele), care în general au un conținut mai ridicat în umiditate și produse de păstrare îndelungată, care sînt mult mai uscate. La produsele proaspete cu cît conțin o cantitate mai mare de umiditate cu atît influența uscării în atmosfera de păstrare și deci modificarea calității sînt mai puțin însemnate.

Alimentele făinoase de păstrare îndelungată au un conținut în umiditate care stînjenește acțiunea microorganismelor și asigură o mai mare stabilitate.

● *Condițiile de mediu* ale păstrării alimentelor se referă la temperatură, care pentru majoritatea produselor trebuie să fie la nivelul ambianței și la umiditatea relativă a aerului, care se cer să fie scăzută deoarece determină schimbul de apă între produs și atmosferă.

Pentru produsele cu umiditate ridicată și cu componente ușor alterabile, de exemplu cele cu umpluturi din carne, brînză, legume, fructe și altele se aplică tehnologii de păstrare la frig.

În afară de cele arătate tehnologiile de depozitare a alimentelor făinoase mai urmăresc evitarea curenților de aer și transmiterea de mirosuri nedorite.

Din cele prezentate mai sus se desprind multe posibilități ale tehnologiilor pentru sporirea sau influențarea valorii alimentare a produselor. În partea a III-a a lucrării se va exemplifica pe grupe de produse modul de utilizare a lor.

● *Ambalarea alimentelor făinoase* se face tot mai frecvent prin învelire, deci prin mularea materialului de ambalare pe produs, împăturirea capetelor și lipirea lor. Se mai folosește și ambalarea în plicuri, în cutii, în pungi etc.

În general alegerea sortimentelor de materiale de ambalare se face în funcție de protecția ce urmează să fie asigurată. După cum rezultă din schema din figura 5.7, prin ambalare urmează ca materialul folosit să asigure o bună barieră pentru trecerea grăsimilor, aromelor și a apei dinspre produse spre exterior și de asemenea barieră contra aerului, luminii, vaporilor de apă și mirosurilor din mediul ambiant spre produs.

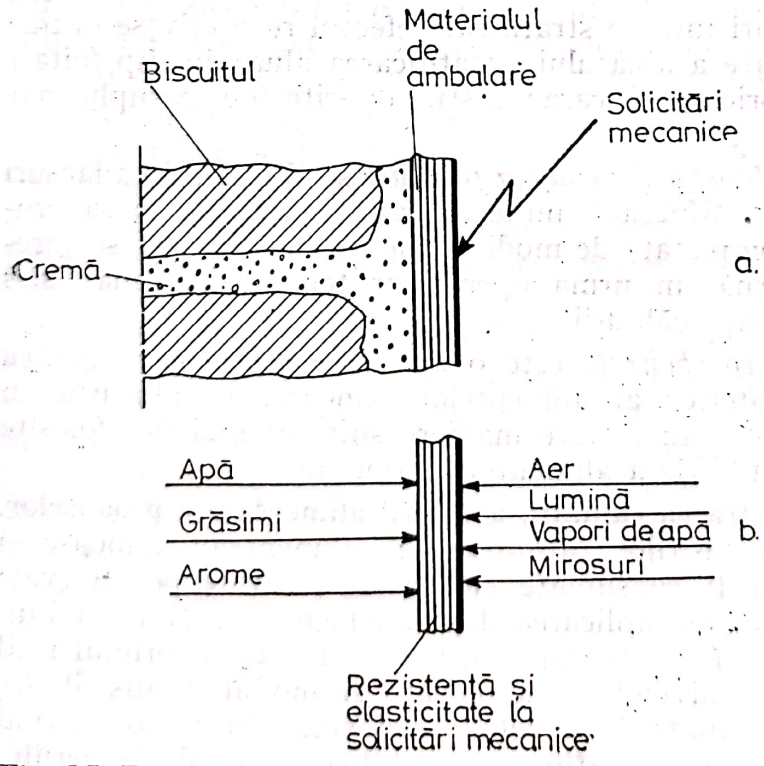


Fig. 5.7. Funcțiile de protecție pe care le asigură materialul de ambalare

Pentru a nu se diminua influența pozitivă pe care o poate aduce materialul de ambalare se cere ca prelucrarea acestuia — îndeosebi lipirea — să se poată face cît mai bine, deci etanș.

Pentru a răspunde cerințelor de protecție și a celor tehnologice se folosesc materiale celulozice (hîrtie), materiale plastice, aluminiu și materiale complexe.

Materialele celulozice folosite la ambalarea alimentelor făinoase provin din mai multe grupe sortimentale, astfel:

— hîrtie tratată chimic (pergaminată) care are o mare impermeabilitate și rezistență la apă și grăsimi, iar proprietățile mecanice și rezistența la penetrarea grăsimilor sînt mari;

— hîrtie impregnată cu parafină și ceară, substanțe care creează o foarte bună barieră pentru gaze și apă, în plus se poate termosuda bine și are un aspect frumos;

— hîrtie acoperită cu pelicule subțiri de materiale care au o bună impermeabilitate pentru apă și grăsimi; se folosește în acest scop acoperirea cu folii de aluminiu, celofan, polietilenă, policlorură de vinil și polistiren.

Materialele plastice ocupă un loc tot mai important în ambalarea alimentelor făinoase, datorită bunei impermeabilizări pentru gaze, vapori de apă, vapori organici și lichide. Materialele plastice cele mai frecvent folosite la ambalare sînt:

— polietilena de joasă și înaltă presiune, dintre care polietilena de joasă presiune este mai indicată, avînd permeabilitate scăzută pentru gaze și vapori de apă și rezistență mecanică mare;

— polipropilena, care are caracteristici de rezistență fizico-mecanice și funcțiuni de barieră mai bune.

Aluminiu sub formă de folii subțiri (0,02—0,5 mm) servește pentru ambalarea sortimentelor superioare, asigurînd o bună impermeabilizare față de vapori, gaze și arome, rezistență față de grăsimi și alte avantaje.

Materialele complexe reprezintă una din soluțiile cele mai potrivite și de viitor privind ambalarea alimentelor făinoase. Ele sînt realizate din mai multe straturi de pelicule, care se completează pentru a realiza o cît mai bună protecție. Printre cele mai frecvente materiale complexe sînt următoarele combinații:

— peliculă celulozică + polietilenă, tratată sau netratată cu saran; are o bună impermeabilitate față de vapori de apă și arome;

— peliculă celulozică + saran + peliculă celulozică care are o bună impermeabilitate față de vapori de apă și se imprimă în variante foarte frumoase; un sortiment al acestei grupe este varianta peliculă celulozică + saran + hîrtie;

— peliculă celulozică + folie de aluminiu + polietilenă care are o bună impermeabilitate pentru apă și vapori; alte combinații similare sînt aluminiu + polietilenă, aluminiu + polietilenă + aluminiu, polietilena + aluminiu + polietilenă și altele, iar prin folosirea și a unei pelicule celulozice se obține o impermeabilitate bună și pentru gaze;

— acetatul de celuloză + aluminiu creează o bună barieră pentru gaze și deci o bună protecție pentru produsele puternic aromate;

— aluminiu + poliamida și aluminiu + polipropilena reprezintă bariere eficiente pentru vapori de apă;

— polietilena + poliamida formează un material complex care rezistă în bune condiții acțiunii grăsimilor și are etanșeitate ridicată pentru gaze arome și vapori de apă.

Scanned with OKEN Scanner

În afară de combinațiile menționate mai sus mai sînt o mulțime de alte posibilități. Producătorii se străduiesc să realizeze variante cu costuri cît mai scăzute, din materii prime ușor de procurat, care să asigure o bună protecție și să se preteze la decorare, pentru a crea un aspect plăcut produselor.

5.2.3. *Tehnologii de producere a informațiilor utilitare privind alimentele făinoase*

Un produs alimentar bine conceput se caracterizează, în afară de valoarea lui nutritivă, respectiv conținutul în trofine utile și prin elementele informaționale pe care le conține.

Dacă în ceea ce privește conținutul nutritiv al produselor alimentare schimbările sînt mai lente, componentele informaționale înregistrează un dinamism deosebit, fiind unul din mijloacele cele mai frecvente de diferențiere și înnoire în procesele de diversificare a producției.

După destinație elementele informaționale privind produsele alimentare se pot grupa în principal în:

— informații de identificare și evaluare a calităților senzoriale pe care le posedă;

— informații de utilizare, care comunică procedurile, condițiile și restricțiile de care este necesar să se țină seama pentru a se obține eficiența dorită și posibilă.

În prezent, după cum s-a arătat, una din preocupările cele mai importante ale producătorilor este aceea de a realiza produse care să satisfacă în cel mai înalt grad și cît mai divers dorințele și necesitățile consumatorilor. Atingerea acestui deziderat comportă investigarea și cunoașterea cerințelor consumatorilor, satisfacerea acestora și evidențierea însușirilor produselor în fața celor ce le sînt destinate. Pentru materializarea acestui obiectiv un rol de seamă revine fondului de informații cu care este înzestrat fiecare produs alimentar.

Elaborarea unui nou sortiment pornește de la o necesitate exprimată sau probabilă a consumatorilor, căreia producătorul se străduie să-i dea un conținut material concret. Se obține astfel un nou produs, care pentru a-și atinge efectiv scopul propus trebuie să fie cunoscut, înțeles și însușit de către populație în obișnuințele sale alimentare.

Rezultă că pentru a obține reușita unui sortiment nou o mare însemnătate o are asigurarea unei cereri satisfăcătoare, deci cîștigarea, convingerea unui număr suficient de cumpărători.

Pentru a fi acceptat de consumatori, produsului trebuie să i se cunoască avantajele, utilitatea, deci cu alte cuvinte să aibă creată în rîndul consumatorilor și al distribuitorilor o anumită opinie în legătură cu el.

Informațiile de identificare și apreciere a alimentelor făinoase. Pentru a defini necesarul de informații de identificare și evaluare a produselor alimentare trebuie să se precizeze mai întîi care sînt verigile procesului la care acestea intervin, pentru a stabili conținutul lor.

Avînd în vedere că etapele de bază la care trebuie asigurate informațiile sînt cele de pe traseul logistic pe care-l parcurge produsul — de la producător la consumator, respectiv la aprecierea produsului în magazin și în luarea deciziei de achiziționare, urmate de consumarea de beneficiar, în schema din figura 5.8 se arată modul în care sînt necesare informațiile de identificare a

Scanned with OKEN Scanner

produsului alimentar și separat cele de evaluare a caracteristicilor și de apreciere a utilității și a satisfacției pe care le asigură.

Cele mai frecvente categorii de informații de identificare și evaluare a produselor alimentare sînt următoarele:

a) **Datele de identificare a produselor** care constau din:

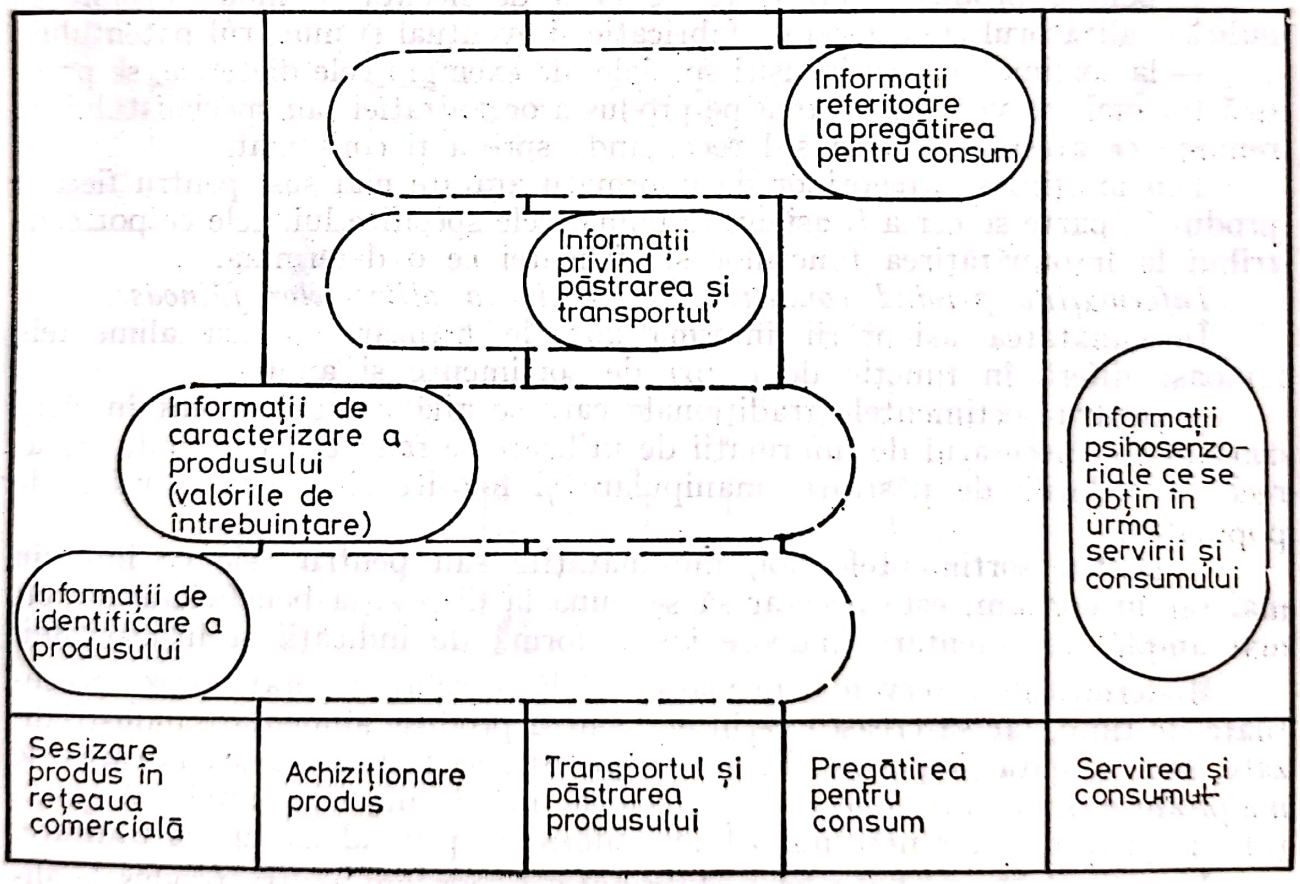
— denumirea sortimentului și uneori a grupei de sortimente din care face parte;

— precizarea producătorului fie prin înscrierea denumirii unității, fie prin prezentarea mărcii proprii a acesteia;

b) **Informații privind caracteristicile produsului respectiv** și anume:

— componentele de valoare sau materiile prime din care a fost realizat; pentru produsele obținute din materii prime și semifabricate sintetice sau artificiale pe ambalaje sau produse se fac mențiuni speciale în acest sens;

Fig. 5.8. Particularitățile informațiilor necesare pe etapele logistice.



— greutatea porției de produs, în diferite moduri de exprimare ca de exemplu: greutatea brută, greutatea netă sau greutatea componentelor de valoare din produs (cremă față de alimentul făinos și altele);

— utilizările pentru care este indicat, urmînd a se arăta după caz atît utilizările generale — de ex.: desert, pentru consumarea pe teren sau în excursii — cît și utilizări speciale cum ar fi pentru hrana copiilor, pentru anumite diete și altele;

— termenul de garanție și condițiile în care este necesar a fi păstrat produsul pentru a se asigura menținerea calității; pentru unele sortimente, în afară de prescripțiile generale, se mai indică și unele măsuri speciale de protecție cum ar fi „a se feri de lumină", „a se păstra la rece" și altele;

c) **Elemente privind reglementările legale și atestările** în baza cărora s-a fabricat produsul, respectiv;

— normativul de calitate (standard, normă internă, caiet de sarcini etc.);

— rezervele privind marca înregistrată, care nu permite reproducerea sau copierea produsului; deoarece în incidența regimului de marcă pot intra foarte multe componente ale produsului, în figura 5.9 se prezintă o schemă sinoptică a acestora;

— pentru produsele fabricate pe bază de licență în mod obișnuit se indică realizatorul concepției de fabricație și eventual și numărul patentului;

— la sortimentele cu însușiri speciale, de exemplu cele dietetice, se practică tot mai frecvent adăugarea pe produs a organizației sau specialistului de renume ce atestă calitatea și-l recomandă spre a fi consumat.

Din mulțimea categoriilor de informații arătate mai sus, pentru fiecare produs în parte se cer a fi asigurate numai cele specifice lui, cele ce pot contribui la îmbunătățirea funcțiilor și eficienței ce o determină.

Informațiile privind condițiile de folosire a alimentelor făinoase.

Însemnătatea asigurării informațiilor de utilizare pentru alimentele făinoase diferă în funcție de grupa de sortimente și anume:

— pentru sortimentele tradiționale care se află în mod curent în sfera consumului, necesarul de informații de utilizare se reduce foarte mult, deoarece procedurile de păstrare, manipulare și folosire sînt deja însușite de populație;

— pentru sortimentele noi, îmbunătățite sau pentru cele ce intervin mai rar în consum, este necesar să se pună la dispoziția beneficiarilor o cît mai amplă documentare, îndeosebi sub formă de indicații și instrucțiuni.

Modernizările intervenite în viața socială, care au generat o criză accentuată de timp, fac să crească cerințele pentru produse alimentare industrializate, semi și gata preparate. În acest sens este semnificativă promovarea de noi produse alimentare ca de exemplu cele de tip catering, care simplifică operațiile de pregătire dar necesită o bună informare privind modul de utilizare.

În consecință, pentru a crea obișnuința de consum pentru produsele alimentare noi, principala problemă este aceea de a forma competența necesară în rîndul consumatorilor și vînzătorilor. Aceasta constă în principal din: ridicarea gradului de cunoaștere a produsului, care este necesar să cuprindă — în cazul vînzătorilor — un asemenea nivel încît să contribuie și să-i facă capabili să răspundă la toate problemele pe care le ridică, în legătură cu produsul, cei ce doresc să-l cumpere. Pe de altă parte la nivelul consumatorilor este necesar ca produsul să fie cunoscut în complexitatea lui, respectiv în ceea ce privește valoarea de utilizare și situația lui comparativă cu alte produse similare sau echivalente.

Scanned with OKEN Scanner

Fig.5.9. Procedura și elementele de constituire a mărcilor.

Rezultanta evidentă a creșterii nivelului de cunoaștere a noilor sortimente o reprezintă crearea deprinderilor și a obișnuințelor de prezentare, cumpărare și consumare.

În același timp nivelul calitativ, modul de distribuție și consecvența cu care sînt menținute prevederile inițiale generează atitudini favorabile în rîndul personalului din comerț și al cumpărătorilor.

Scanned with OKEN Scanner

Față de cele arătate, problema nodală în formarea obișnuinței de consum o reprezintă o amplă, rațională și la timp documentare a consumatorilor și vînzătorilor printr-o informare utilă adecvată.

În prezent nu poate fi conceput un produs alimentar nou care să nu asigure celui ce-l va folosi un minim de informații, pentru a crea posibilitatea de a se obține eficacitatea, randamentul și gradul de satisfacție care este firesc să se realizeze. Evident necesarul de informații de utilizare depinde de natura și complexitatea produsului respectiv, de gradul lui de înnoire, fiind neîndoios diferită în cazul unui sortiment alimentar complet nou comparativ cu un produs cunoscut de consumatori, dar modernizat. Ca urmare, determinarea informațiilor utilitare necesare a fi transmise consumatorului depinde de specificul produsului și de gradul de cunoaștere de către cei cărora le este destinat.

Considerînd cazul cel mai general se poate preciza că principalele grupe de informații de utilizare ce urmează a fi făcute cunoscute în legătură cu un anumit aliment făinos sînt următoarele:

a. cele referitoare la modul de păstrare, utilizare, conservare etc. În această grupă de informații se cuprind foarte multe elemente, care diferă după cerințele proprii ale produsului, putînd consta după caz din: condiții de păstrare și conservare pentru perioada pînă la utilizare; este vorba de condițiile de mediu (temperatură, umiditate relativă, prezența de impurități, influența expunerii solare, a intemperiilor etc.), indicații de manipulare, stivuire și poziționare; recomandări privind procedurile în vederea desfacerii ambalajului; posibilități de utilizare a produsului, respectiv la ce poate fi folosit (destinații sau preparate), în ce condiții, în ce variante; de obicei sub acest aspect producătorii trebuie să se străduiască să identifice o gamă cît mai largă de căi de valorificare a resurselor pe care le are produsul comparativ cu cerințele cele mai diferite ale consumatorilor; un loc important este acordat contraindicațiilor, în care se includ măsurile de prevenire sau de înlăturare a unor utilizări greșite, pentru a evita accidentele sau insatisfacțiile la nivelul beneficiarilor;

b) informații în legătură cu caracteristicile tehnice, performanțele și avantajele pe care le prezintă produsul pentru consumatori. Este foarte important ca aceste informații să fie redactate într-o formă care să evidențieze elementele utile ale produselor respective, după criteriile și în unitățile de măsură ce interesează pe beneficiarii lor (nivel de cost mai redus al aceleiași funcțiuni, utilitate suplimentară, avantaje în ceea ce privește efortul din partea utilizatorului și altele).

În practică prezentarea informațiilor de identificare și apreciere și a informațiilor de utilizare nu se face distinct, ci ele se îmbină într-un tot, care se cere a fi bine sincronizat și conjugat. Atingerea acestei exigențe reprezintă o sarcină principală a aplicării esteticii industriale la proiectarea produselor alimentare.

Proceduri tehnologice pentru producerea informațiilor utilitare referitoare la alimentele făinoase. Satisfacerea familiilor de informații menționate mai sus se realizează prin intermediul mai multor suporturi și anume: prin produs, prin ambalaj și prin suporți informaționali atașați. Pentru fiecare dintre acestea se utilizează proceduri tehnologice specifice.

Produsul furnizează mai ales informații privind natura, sortimentul și principalele caracteristici ce dau personalitate alimentului făinos. Aceste însușiri se obțin prin tehnologiile de fabricare a produsului.

Scanned with OKEN Scanner

Ambalajul în afară de funcțiile de protecția mai are și rolul de a prezenta efectiv produsul și modul de utilizare a lui. Mesajul informațional al ambalajelor se materializează prin forma confecției, materialele și culorile folosite și mai ales prin textul cuprins și grafica în care este prezentat.

Suporții informaționali atașați alimentelor făinoase devin tot mai frecvenți pe măsură ce ritmul de înnoire a produselor se mărește, iar populația trebuie să fie încunoștiințată de performanțele sortimentelor ce li se propun.

Acțiunile de lansare comercială a produselor alimentare, ce însoțesc introducerea în producție a unor noi sortimente, au devenit strict necesare pentru a determina o cît mai rapidă penetrare a tipurilor sau variantelor de alimente necunoscute de populație.

Pentru a releva și transmite performanțele, avantajele utilizările și alte informații necesare populației, pentru a decide cumpărarea produselor, notițele tehnice, prospectele, afișele și alte suporturi cîștigă tot mai mult teren și în cazul alimentelor.

Cel mai frecvent se apelează la acest canal informațional în cazul produselor noi sau îmbunătățite. În acest caz conceperea produsului propriu-zis și a ambalajelor se face pentru nevoi de mai lungă durată, iar pentru perioada de început, cînd sînt necesare informații mai ample și prezentate într-o manieră care să atingă și să stîrnească interesul, se folosesc suporturi informaționale atașate produselor.

Conținutul, frecvența și modul de prezentare a suporturilor informaționale atașate se modifică în timp, corespunzător schimbărilor intervenite în atragerea și obișnuirea consumatorilor cu noile produse.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a II-a

Operaţiile tehnologice prin care se creează funcţiile alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

6. *Operațiile tehnologice ale fabricării alimentelor făinoase*

- *Însemnătatea operației tehnologice*
- *Principalele grupe de operații tehnologice*
- *Ponderea acordată în tratarea grupelor de operații*

Marea diversitate a sortimentelor de alimente făinoase și a procedurilor tehnologice după care sînt obținute au determinat în timp tratarea complet distinctă a acestora. În realitate, așa cum s-a prezentat în capitolul anterior, ele sînt ramuri ale aceluiași arbore, care oglindește disponibilitatea de prelucrare a materiilor prime și a semifabricatelor făinoase în alimente, care să răspundă cît mai corelat unor nevoi efective ale consumatorilor.

Un număr însemnat de prelucrări și procese ce au loc cu ocazia fabricării alimentelor făinoase sînt generate de aceleași rațiuni — de exemplu preparare aluat, coacere, ambalare — iar în multe situații ele sînt soluționate prin tehnici comune. Ca urmare, sîntem de părere că prezentarea distinctă a operațiilor tehnologice ce intervin în general va contribui la evidențierea unora din elementele de infrastructură ce caracterizează acest sector al industriei alimentare.

În plus se consideră că prin tratarea structurală a tehnologiilor alimentare se obțin în perspectivă anumite avantaje, care decurg din:

— realizarea unor premize privind fundamentarea pe criterii obiective a funcțiilor ce impun fiecare operație tehnologică și a condițiilor în care acestea se realizează;

— evidențierea unor posibilități nevalorificate încă de adoptare și a altor variante de prelucrare, pentru a se obține același efect sau pentru a se crea efecte noi; folosind aceste elemente definitorii se va putea aplica cu mai mare profunzime analiza morfologică și raționalizarea proceselor ce intervin în fabricarea alimentelor făinoase.

Fiind o primă încercare de abordare în această manieră a tehnologiei respective ea se pretează și se cere a fi reluată și aprofundată pentru clarificarea aspectelor încă nelămurite ale integrării propuse și mai ales a zonelor albe ce intervin la confluența diferitelor tehnici utilizate. Avem convingerea că pe această cale se crează un cîmp larg de acțiune pentru cercetarea tehnologică și pentru perfecționarea fabricației și a gamei sortimentale.

Scanned with OKEN Scanner

La fiecare tip de operație tehnologică se vor indica pe cît posibil rațiunile pentru care se efectuează, deci funcțiile îndeplinite de ea pentru consumator, pentru activitatea de producție sau pentru cea de circulație a mărfurilor, metodele și tehnicile prin care poate fi realizată, mijloacele folosite pentru aprecierea calității prelucrării și modul în care se integrează operația în tehnologiile complexe ale alimentelor făinoase.

Pentru a face cît mai relevantă prezentarea operațiilor tehnologice, s-a ales gruparea lor după materia primă și semifabricatul asupra cărora acestea acționează. Ca urmare vor fi indicate operațiile tehnologice ce intervin în legătură cu:

— *cerealele*, în care se cuprind condiționarea, măcinarea, decorticarea, expandarea etc.;

— *făinurile*, respectiv condiționare, păstrare, amestecare pentru obținerea unui anumit nivel de calitate, prepararea aluatului;

— *alte materii* ce stau la baza fabricării alimentelor făinoase; este cazul produselor de îndulcire, cu aport energetic ridicat, aromanți, coloranți etc.;

— *aluatul*, pentru care se au în vedere în principal condiționarea, prelucrarea, umplerea, asortarea, coacerea, uscarea și altele;

— *produsele coapte*, care se finisează prin răcire, glazurare, anrobare, ungere, asortare, condiționare, ambalare, păstrare;

— *produsele uscate* (paste făinoase, pulberi, produse expandate) pentru care operațiile tehnologice constau din finisare după dimensiuni, selectare, condiționare, ambalare etc.

Atît operațiile prezentate cît și informațiile furnizate referitor la acestea sînt într-o mare măsură la nivelul actual de cuprindere în tehnologiile clasice. Grupările și sistematizările propuse reprezintă un mijloc de sugerare a orientării ce se consideră utilă pentru o tehnologie structurală.

Comparativ cu metoda tradițională de prezentare a operațiilor tehnologice sau a tehnologiilor complexe de fabricare a alimentelor făinoase, la care proporționalizarea ține seamă de ponderea lor în alimentație, deci de gradul de dezvoltare a producției și consumului, în această lucrare se va proceda în altă manieră.

Ordonarea și ierarhizarea lor va avea în vedere că în prezent, alimentele făinoase sînt distribuite în toate cele trei nivele de prelucrare a alimentelor respectiv alimente făinoase primare, semifabricate și gata pregătite pentru consum.

Analiza evoluției și a stadiului de acoperire a nevoilor de consum de către diferitele familii de produse indică o dezvoltare relativ constantă pentru alimentele făinoase primare, în concordanță cu modificarea cererii generale, dar în același timp și un potențial de amplificare a cantității, sortimentajului și a performanțelor calitative, pentru o serie de alimente semi și gata pregătite pentru consum.

Cu toate că înnoirea sortimentală și tehnologică, extinderea capacităților de producție și acțiunile promoționale vor fi îndreptate în principal în direcția alimentelor făinoase mai intens industrializate, în general se remarcă o tratare mult mai succintă a acestora.

Urmărind să coreleze extensia prezentării operațiilor și a tehnologiilor cu perspectivele dezvoltării producției și a gamei sortimentale, familiile de alimente făinoase tradiționale, cum sînt operațiile și tehnologiile complexe

Scanned with OKEN Scanner

pentru fabricarea făinurilor și a produselor de panificație, se vor aborda numai în treacăt, un spațiu mai larg fiind afectat acelor produse pentru care există condiții și se impun acțiuni de cercetare și promovare a lor în producție și consum.

La prezentarea tehnologiilor complexe, ce face obiectul părții a III-a, ordinea de surprindere a tehnologiilor a fost aleasă în funcție de gradul de integrare a funcțiilor utile, deci de amploarea industrializării lor.

Scanned with OKEN Scanner

7. *Operații asupra cerealelor*

- *Direcții de prelucrare a cerealelor*
- *Curățirea și condiționarea cerealelor*
- *Extragerea componentelor anatomice ale cerealelor*
- *Valorificarea potențialului biologic al cerealei*

Cerealele sînt supuse la diferite prelucrări tehnologice ce au scopul de a aduce asupra lor concentrări analitice, prin extragerea diferențiată a diferitelor specii, soiuri sau a cerealelor pe calități (separarea impurităților și a cerealelor după dimensiuni și alte condiții de măciniș, zdrobire și separare fracțiuni de măciniș).

Operațiile tehnologice diferă după modul în care este valorificat potențialul cerealelor. În procesele de prelucrare cerealele pot fi considerate drept:

— materii ce se prelucrează ca atare, numai prin procese care nu le modifică integritatea structurală, biologică, respectiv prin curățire și alte condiționări; aceste operații determină obținerea de loturi cu puritate mai bună și de calitate mai uniformă;

— materii ce se prelucrează prin operații ce determină distrugerea structurii biologice și separarea părților anatomice, așa cum se procedează la măcinare pentru obținerea făinurilor, la degerminare, la separarea corpului făinos de înveliș și altele;

— materii la care se valorifică potențialul biologic al plantei, ce se află înscris în bobul de cereală și care prin germinare provoacă procese de transformare a materiilor de rezervă în compușii mai adecvați pentru consumul uman.

7.1. *Operații de curățire și condiționare a cerealelor*

Indiferent de destinația pe care o capătă cerealele, pentru industrializare în alimente, pentru însămînțare sau pentru alte utilizări, rezultatele ce se vor realiza sînt determinate și de gradul de curățire, de uniformitatea calitativă (dimensională, ca densitate etc.), precum și de însușirile tehnologice noi sau modificate ce se instituie în bob, ca urmare a condiționării la care sînt supuse.

Scanned with OKEN Scanner

7.1.1. *Operații de curățire și separare calitativă a cerealelor*

Cu toate măsurile de selecționare a cerealelor, a celor agrotehnice, de prevenire a dezvoltării și creșterii altor plante și de pătrundere ulterioară de corpuri străine, în masa de cereale recoltate se găsesc o serie de impurități.

Acestea însoțesc cerealele deseori chiar din cîmpul de cultură, cum sînt: prafurile minerale aderente pe bob, diferitele semințe de plante cu care cresc în lan și au aproximativ aceiași perioadă de vegetație (măzărichea, neghina la grîu, mohorul la orez), sporii unor boli criptogramice (mălura la grîu, cornul secarei la secară) sau impuritățile de proveniență ulterioară recoltatului, ajunse în masa de cereale în timpul manipulărilor, transportului și depozitărilor.

Operațiile de curățire și selectare calitativă a cerealelor se bazează pe diferențele de însușiri fizice ce există între cereale și diferitele impurități conținute, inclusiv semințele de alte cereale, precum și pe influența calității boabelor de cereale asupra unor aspecte ale proprietăților acestora.

Cele mai importante caracteristici ale cerealelor și impurităților ce se folosesc pentru realizarea selecției și tehnicilor prin care se face separarea sînt indicate în schema din figura 7.1.

În funcție de particularitățile fiecărui soi de cereale, pentru separarea impurităților se folosesc diferite utilaje, în a căror construcție se aplică principii de separare după aspectele diferențiate dintre bobul culturii de bază și a celorlalte impurități, formă, mărime, masa specifică, coeficientul de frecare, însușirile aerodinamice, proprietățile magnetice, dizolvarea în apă etc.

Se constată că principalele mijloace de selecție folosite în cazul cerealelor sînt:

— separarea impurităților, folosindu-se diferențierea formei și dimensiunile acestora în raport cu cele ale cerealelor;

— comportarea diferită într-un fluid de aer sau de apă, rezultînd ca urmare o separare;

— comportarea la intrarea bobului într-o alveolă și deplasarea în aceasta pe o anumită traectorie;

— alunecarea pe un plan înclinat spiral;

— operații mixte de selecția cerealelor.

Unele operații tehnologice sînt combinate, efectuîndu-se simultan două operații de selecție, cum se întîlnește la tararul aspirator sau la mașina de spălat.

a) **Separarea impurităților,** folosindu-se diferențierea formei și dimensiunilor acestora, vis-a-vis de cele ale cerealelor.

Separarea corpurilor străine se realizează prin trecerea masei de produs, prin alunecare, pe mai multe suprafețe de cernere (cel mai frecvent 3).

Ochiurile sitelor de împletitură și a suprafețelor perforate sînt un instrument eficace pentru separarea dimensională a impurităților, în general mai mari decît cerealele, dar și pentru departajarea spărturilor și a altor componente de dimensiuni mai mici decît ale cerealelor (nisip, semințe mici de buruieni — rapiță, mohul curcanului etc.).

Deci adecvat alese sitele se folosesc pentru a separa dintr-un lot de cereale acele componente ce sînt exterioare unui anumit interval de dimensiuni, considerat acceptabil.

Eficacitatea separării depinde de măsura în care masa cerealelor se află într-o mișcare continuă față de suprafața perforată, deplasarea și grosimea

Scanned with OKEN Scanner

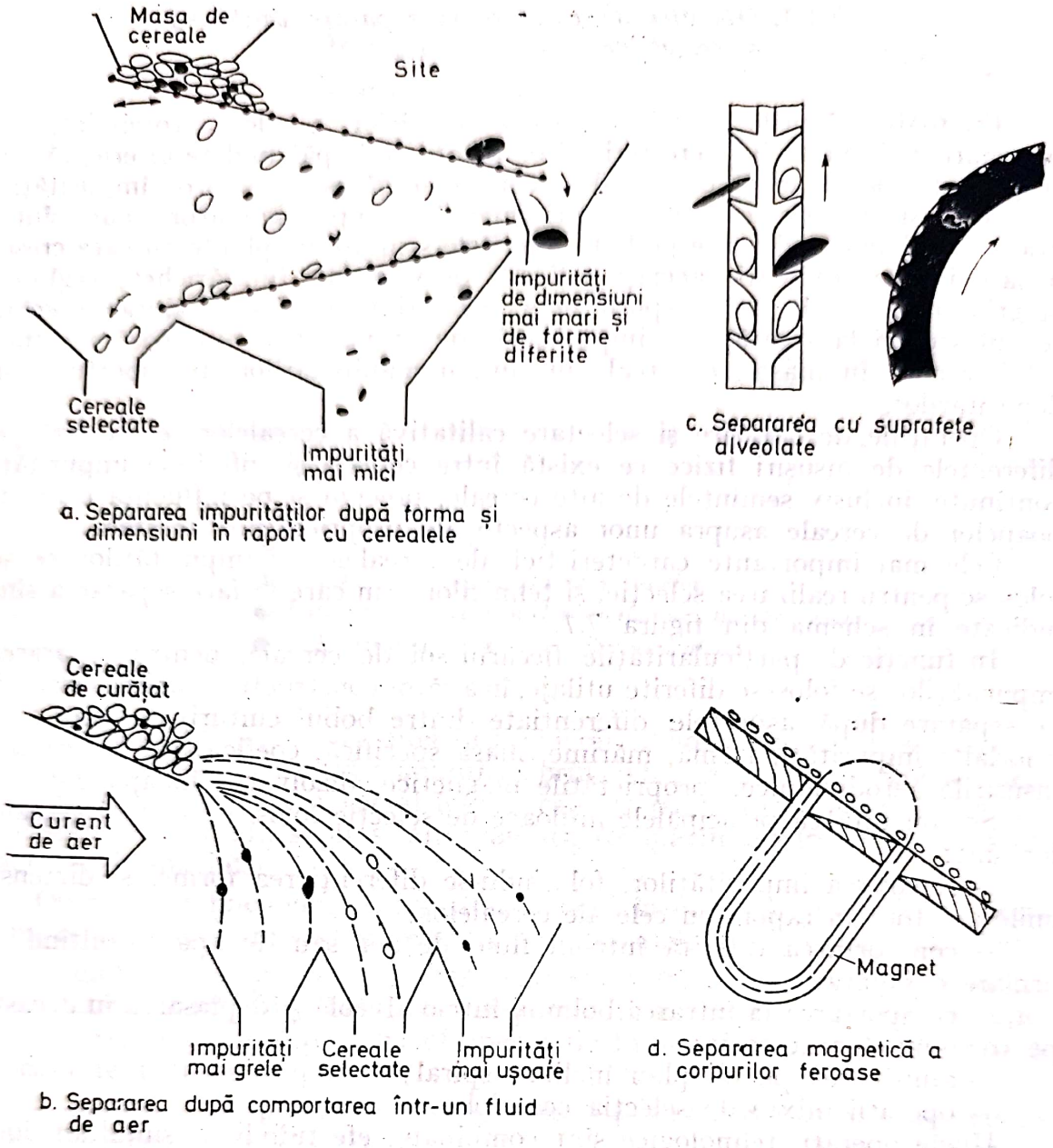


Fig. 7.1. Elementele de bază ale selectării loturilor de cereale

stratului oferind posibilități tuturor particulelor ce ar trebui să se separe să traverseze ochiurile respective.

Pentru a mări eficacitatea procesului sitele se construiesc înclinate și sînt supuse unei acțiuni permanente de vibrație.

Datorită deplasării masei de cereale într-o pînză subțire pe suprafețele de separare, se combină departajarea prin site cu acțiunea unui curent de aer ce antrenează în direcția de absorbție impuritățile mai ușoare (praf, plevuri).

b) **Comportarea diferită într-un fluid de aer sau de apă,** rezultînd ca urmare, o separare.

În condițiile în care masa de cereale ajunge într-un curent de aer corespunzător reglat ca viteză, boabele vor fi antrenate și vor efectua deplasări diferite după formă și greutatea specifică. Caracteristicile diferite ale impurităților din cereale permit o grupare a lor pe categorii.

Scanned with OKEN Scanner

Separarea cerealelor după comportarea la antrenarea cu curent de aer reprezintă principiul de funcționare a mai multor mașini (pneumoseparatorul, tararul-aspirator și altele).

În ceea ce privește comportarea într-un fluid de apă, în acest caz se folosește capacitatea de dizolvare sau plutire în apă a unor impurități și evacuarea lor odată cu apa utilizată. În acest mediu se elimină prafurile minerale aderente, uneori cimentate pe suprafața învelișului bobului de cereale, sporii de mătură la grîu, diversele grupe de microorganisme, resturile de plevuri, pietricele și bulgării de pămînt neeliminate la alte utilaje. Operația se efectuează în mașina de spălat de construcție adecvată acestui scop.

c. **Separarea cu ajutorul unor suprafețe cu alveole.** Un alt nivel de separare a cerealelor se obține prin folosirea diferențelor dimensionale (lungime și grosime) ale cerealelor, ca factor de selectare a boabelor. În acest scop se utilizează instalații de separare de tip trior, care funcționează pe baza unor suprafețe cu alveole.

Principiul de lucru al acestor utilaje constă din efectul de extragere selectivă pe care-l efectuează alveolele special construite ale unor suprafețe (cilindrice sau sub formă de discuri) ce se află într-un contact intens cu masa de cereale.

Dimensiunile și forma alveolei permit reținerea numai a acelor boabe care au o anumită stabilitate în cavitatea respectivă și sînt purtate de aceasta pe un anumit traect, după care sînt eliberate selectiv.

Trioare cilindrice la care pe o manta de zinc sau oțel cu alveole pe suprafața interioară pe care se aduce și masa de cereale. În interiorul cilindrului este montat un jgheab cu melc transportor.

Efectul de separare a trioarelor se realizează ca urmare a comportării diferitelor cereale normale față de cele sparte sau de impurități de dimensiuni și forme diferite de marea masă. Boabele scurte și rotunde (măzăriche, neghină, spărturi) vor fi reținute mai mult în alveolă, iar în momentul în care o părăsesc sînt aruncate în jgheabul colector.

Se remarcă trioare pentru selectarea anumitor impurități avînd alveolele construite corespunzător acestora și trioare ce se diferențiază după viteza cilindrului (trioare normale, cu capacitatea mărită și ultra trioarele).

Trioare cu discuri la care suprafața alveolată se prezintă sub forma unor discuri montate pe un ax amplasat într-un cilindru cu partea superioară liberă, dar la care în partea inferioară se deplasează masa de cereale.

În rotirea lor alveolele discurilor antrenează în sus boabele, dintre care impuritățile sînt eliberate și colectate în jgheaburi speciale, care le deplasează la un colector.

d) **Extragerea magnetică** este o operație tehnologică ce intervine de mai multe ori în procesele de prelucrare a cerealelor. Ea are rolul de a reține cu ajutorul unor magneți suficient de puternici impuritățile feroase ce au ajuns în cereale.

Construcția și funcționarea separatoarelor magnetice utilizate pentru cereale și făinuri vor fi prezentate la operațiile de prelucrare a făinii.

În schema de măcinare a cerealelor extragerea magnetică a impurităților se prevede la recepția loturilor de cereale și la operațiile la care materialele feroase pot genera degradarea utilajelor (de exemplu la valțuri) sau provoacă scîntei (prin lovire cu paletele metalice la mașinile de descojit și periat), manifestîndu-se ca surse de incendii.

Scanned with OKEN Scanner

e) **Separarea cerealelor prin alunecarea diferită pe un plan înclinat.** La alunecarea pe un plan înclinat viteza de deplasare depinde de forma boabelor și de greutatea lor specifică. În cazul în care planul înclinat este spiral, cum este cazul triorului spiral, desfășurîndu-se în jurul unui ax, boabele se vor deplasa, de asemenea, diferit.

Boabele mai rotunde și mai grele (măzărichea și neghina) se vor rostogoli mai repede și vor avea o tendință de a se depărta, în cădere, față de axul triorului.

Boabele mai puțin rotunde, cele ovale, cu colțuri (spărturile de cereale) sau cele mai ușoare, vor aluneca spre axul triorului.

Colectarea selectivă a fracțiunilor de cereale, atît pe parcurs cît și la evacuare, duce la obținerea unei bune separări a unor categorii de impurități.

f) **Operații mixte de selecție a cerealelor.** După cum rezultă din prezentarea făcută mai sus operațiile ce servesc pentru selecționarea cerealelor sînt suficient de variate, ele fiind adecvate pentru extragerea anumitor impurități.

Pentru economia de mijloace, sub formă de energie, materiale pentru construcția echipamentelor și de manoperă pentru deservire se impun tot mai mult soluții mixte, prin care mai multe operații sînt integrate.

7.1.2. *Condiționarea cerealelor în vederea măcinării*

Comportarea diferită a cerealelor în procesul de măcinare și particularitățile de consum de energie și calitate au impus introducerea operațiilor de condiționare, prin care caracteristicile bobului și în principal umiditatea, sînt aduse la nivelele cele mai favorabile.

Prin condiționare se înțelege tratamentul ce se face în mod obligatoriu grîului (la celelalte cereale numai pentru anumite prelucrări tehnologice) cu ajutorul umidității (la rece) sau cu ajutorul unei combinații de umiditate cu căldura (condiționare hidrotermică) în scopul modificării însușirilor sale fizice, pentru obținerea unor randamente și calități superioare la făinuri. În cazul condiționării hidrotermice se obțin și modificări biochimice ce pot fi dirijate pentru corectarea însușirilor calitative ale glutenului.

Condiționarea cu apă (la rece sau la cald) realizează o diferențiere în comportamentul miezului făinos al bobului și la învelișul celulozic al acestuia în timpul sfărîmării la valțuri. Învelișul celulozic se „înmoaie" devine mai elastic, datorită absorbției de apă și se sfărîmă în timpul măcinării în particule mai mari, ceea ce permite să fie separat ușor prin cernere. Miezul făinos, în anumite limite de conținut de umiditate, devine mai friabil, reducînd consumul de energie pentru sfărîmare.

Condiționarea la rece constă din umezirea artificială a cerealelor, urmată de perioade de odihnă, interval în care apa se difuzează în masa bobului. Intensitatea umezirii depinde de conținutul inițial în apă al cerealelor și de calitatea lor (sticlozitatea). Acest proces se efectuează în flux continuu, adesea în mai multe trepte, în cadrul liniei de fabricație.

Condiționarea la cald realizează atît umezirea cerealelor, așa cum s-a arătat mai sus, dar și tratarea lor termică urmată de odihnă.

Tratamentul termic este în așa fel condus încît nivelul temperaturii boabelor să crească pînă la limitele cele mai favorabile Se cunoaște că făina obișnuită dintr-un grîu slab își îmbunătățește calitatea glutenului la un tratament

Scanned with OKEN Scanner

scurt la 56—60°C, încălzirea reducîndu-se prin creşterea calităţii grînelor, pentru ca la cele foarte bune să nu depăşească 40°C.

Se mai folosesc şi alte variante de condiţionare, care urmăresc reducerea duratei procesului (condiţionarea rapidă).

Operaţiile de condiţionare a cerealelor se prevăd după curăţirea de impurităţi a loturilor, înainte de a fi introduse la măciniş.

7.1.3. *Prelucrarea învelişului bobului de cereale*

După separarea impurităţilor şi condiţionare, urmează o prelucrare definisare a bobului de cereale, înainte de a fi introdus la măcinat.

Această prelucrare de finisare se localizează asupra învelişului bobului, în scopul eliminării ultimelor resturi de impurităţi (prafuri minerale nedislocate, sau spori de mălură depuse în sănţuleţul bobului ori bărbiţa acestuia) cît şi asupra desprinderii şi eliminării straturilor periferice ale învelişului şi aleperilor care formează bărbiţa bobului.

Operaţia constă în descojirea parţială a boabelor, urmată de o periere a acestora pentru îndepărtarea particulelor de înveliş superficial dislocate în procesul de descojire.

Această fază tehnologică se realizează în utilaje speciale, maşini de descojit şi maşini de periat, fiind încheiată cu un proces de separare prin aspiraţie puternică în separatorul-cascadă.

7.2. *Operaţii de separare a componentelor anatomice ale cerealelor*

Un nivel mai avansat de prelucrare a cerealelor revine operaţiilor tehnologice ce determină separarea componentelor anatomice ale cerealelor. Aceste operaţii au caracteristica de a realiza următoarele funcţii principale:

- acţionează prin forţe mecanice, ajutate de diferite alte mijloace, pentru a distruge structura naturală a boabelor de cereale, formă ce le conferă o foarte mare stabilitate;
- separă prin diferite procedee fracţiunile rezultate pentru a extrage selectiv componentele anatomice ale cerealelor;
- asamblează diferitele fracţiuni, pentru a obţine produse extrase, alecăror compoziţii să satisfacă nevoile de funcţii alimentare pentru anumite produse.

După natura prelucrării operaţiile de separare a componentelor anatomice ale cerealelor sînt de patru categorii şi anume:

— operaţii ce păstrează într-o mare măsură integritatea boabelor, însă acţionează asupra lor prin prelucrări superficiale (descojire, ştuţuire, şlefuire, lustruire-polizare etc.);

— operaţii de destructurare a boabelor de cereale, prin degerminare şi zdrobire;

— operaţii de sortare, prin stabilirea proporţiilor din diferite fracţiuni şi amestecarea lor pentru obţinerea unor produse omogene şi cu caracteristicile impuse de destinaţia pe care o vor căpăta.

Scanned with OKEN Scanner

Grupele de operații tehnologice prezentate mai sus servesc pentru producerea alimentelor făinoase decorticate și a făinurilor.

Operația de destructurare a boabelor de cereale în scopul obținerii făinii, numită în mod curent „măcinare", urmărește distrugerea integrității boabelor de cereale pentru a se separa apoi pe cît posibil, particulele de endosperm libere de particulele de înveliș, după care particulele de endosperm separate să fie transformate prin zdrobire mai intensă în făină.

Procesul de obținerea făinii se desfășoară după o schemă de sfărîmare treptată, din ce în ce mai fină, din utilaj în utilaj, a bobului de cereală, respectiv a sfărămăturilor rezultate din el. Fiecare treaptă de sfărîmare este urmată imediat de o fază de sortare prin cernere, obținîndu-se cîteva grupe de particule, care în funcție de mărimea lor, sînt dirijate separat pentru prelucrarea în fazele următoare.

Principalele faze ale drumului parcurs de la bob la făină, folosindu-se ca mașini de sfărîmat valțurile, ca mașini de sortare prin cernere sitele plane iar pentru gruparea pe fracțiuni de particule cu mai mult sau mai puțin endosper, mașinile de griș sînt:

— șrotarea
— sortarea grișurilor și dunsturilor
— desfacerea grișului și dunsturilor
— curățirea grișurilor și dunsturilor
— extragerea ultimelor resturi de endosperm de pe particulele de înveliș
— compunerea sortimentelor de făină.

Șrotarea realizează sfărîmarea grosieră a boabelor de cereale sau a particulelor mari, rezultate din prima sfărîmare, în scopul obținerii unei cantități cît mai mari de particule de endosperm lipsite de înveliș sau cu cît mai puține părți de înveliș denumite: cele mari, grișuri, cele mici (dunsturi). Procesul se derulează prin trecerea succesivă a boabelor și apoi a fragmentelor de boabe cu înveliș, separate la sitele plane, printre tăvălugi de valțuri, la fiecare valț, următor, aceștia fiind apropiați din ce în ce mai mult unul față de altul, pe măsură ce se apropie de sfîrșitul procesului de șrotare.

Fiecare trecere prin mașina de sfărîmat este urmată de o sortare prin cernere, formînd împreună un pasaj. Din sortare prin cernere, rezultă o grupă de particule mari caracterizate prin părți mari de înveliș aderent pe ele, fiind dirijate la pasajul următor pentru o nouă sfărîmare, o altă grupă importantă de grișuri și dunsturi ce se trimit la o sortare mai fină și apoi la separarea părților cu înveliș, ultima grupă fiind formată din făină.

Sortarea grișurilor și dunsturilor rezultate din procesul de șrotare se face la mașini de cernut unde se realizează o clasificare mai avansată, după mărimea particulelor în scopul optimizării prelucrărilor ulterioare ale acestora.

Desfacerea grișurilor constituie o operație de desfacere (detașare) a straturilor de înveliș care acoperă parțial particulele de grișuri. Ea se aplică grișurilor în pasaje special reglate pentru acest scop.

Curățirea grișurilor și dunsturilor, operație efectuată în mașinile de griș unde are loc separarea particulelor de endosperm curat, particulele de endosperm cu părți de înveliș aderent pe el și particulele de înveliș curat (tărîța). Grișurile astfel curățate se trimit la măcinat pentru obținerea făinii iar cele cu înveliș aderent la o nouă fază de prelucrare.

Măcinarea grișurilor și dunsturilor urmărește transformarea în făină a particulelor de endosperm sortate și curățate în fazele anterioare. Din acestea rezultă făina de cea mai bună calitate.

Scanned with OKEN Scanner

Extragerea ultimelor resturi de endosperm de pe particulele de înveliș se realizează prin treceri repetate între tăvălugi de valț, cu suprafețe de lucru adecvate particulelor cu un bogat conținut de înveliș, rămase de la primele pasaje, unde s-au separat deja 60—75% din endospermul bobului.

Compunerea sortimentelor de făină urmărește realizarea unor loturi de făină diferențiate calitativ, în primul rînd după conținutul în particule fine de înveliș. Un prim lot ar fi făina din endosperm curat rezultată din măcinarea grișurilor și dunsturilor, cele mai bine curățate, un al doilea din măcinarea celor de categoria a II-a și în fine făina rezultată din extragerea ultimelor resturi de endosperm de pe particulele de înveliș. Aceasta avînd și cel mai mare conținut de particule bine sfărîmate de înveliș.

Între aceste grupe se poate elabora o multitudine de variante calitative de făină, dirijîndu-se în același flux diferitele fracțiuni calitative, recoltate pe variatele calități rezultate pe fiecare pasaj.

Între aceste faze de obținere a făinii se intercalează la grîu și un pasaj de separarea germenilor, folosindu-se refuzurile de la desfăcătorul de grișuri mari și mașinile de griș.

Schematic transformarea grîului în făină este prezentată în figura 7.2.

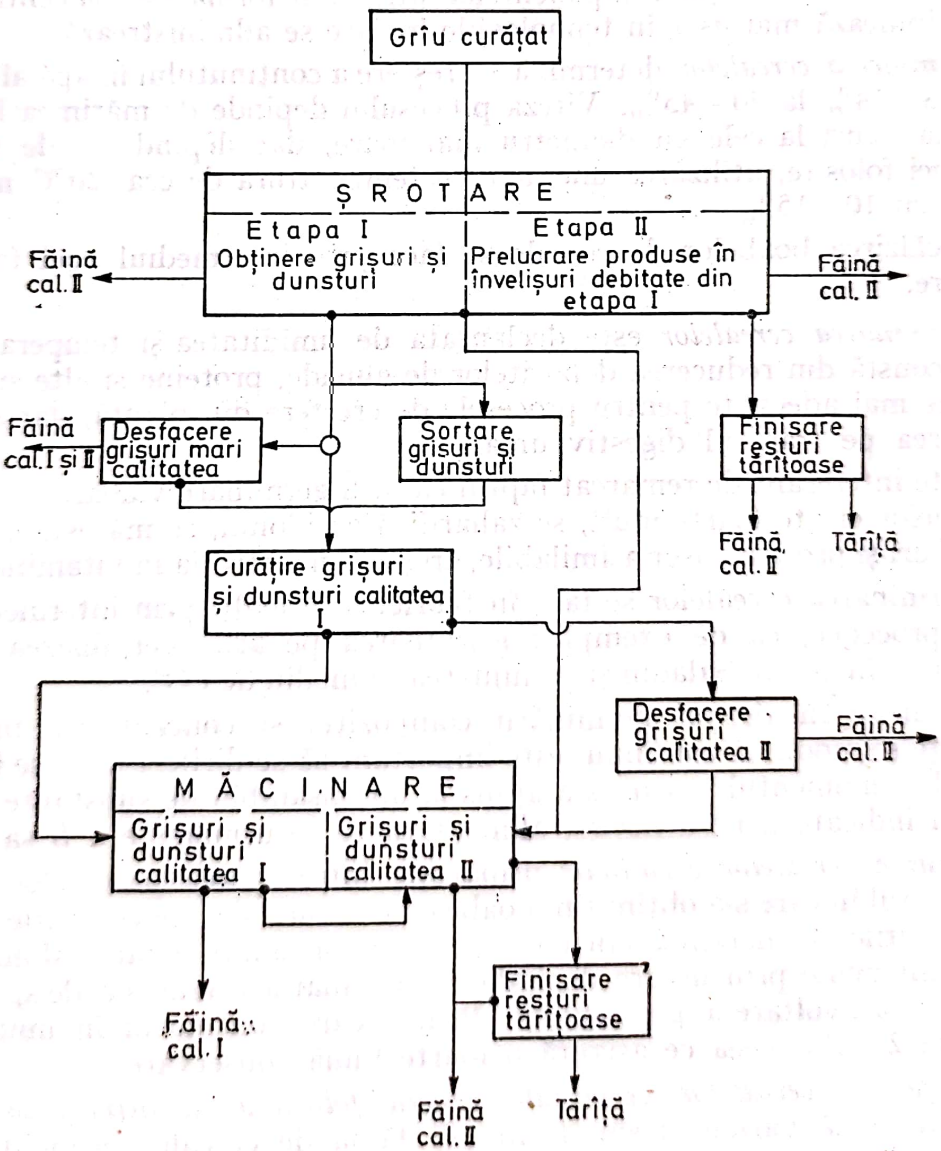


Fig. 7.2. Schema principalelor faze tehnologice pentru obținerea făinii din grîu

Scanned with OKEN Scanner

7.3. *Operații de valorificare a potențialului biologic al cerealei*

Depozitele de materii valoroase pentru hrana omului, pe care planta le-a acumulat în bobul de cereală, în forme chimice de mare stabilitate, pot fi transformate în substanțe mai apropiate cerințelor consumului uman.

În afară de tehnologiile bazate pe influența temperaturii sau a tratamentelor simultane hidrotermice, sau hidrobarotermice care comportă dotări ample, și consumuri mari de energie, o soluție tehnologică mult mai economică o reprezintă utilizarea capacității de încolțire a cerealelor și dirijarea acesteia spre stadiul în care se acumulează în bob structura și concentrația maximă de substanțe valoroase.

Declanșarea germinării se face prin crearea condițiilor favorabile de umiditate și temperatură în bobul de cereale, ceea ce se produce prin înmuiere și păstrare la o temperatură de 10—20°C.

Pentru a se putea conserva compoziția favorabilă obținută în urma germinării, cerealele încolțite se usucă, ceea ce întrerupe procesele și în unele cazuri se face extracția componentelor utile sub formă de concentrate care se manipulează mai ușor în tehnologiile în care se administrează.

Înmuierea cerealelor determină o creștere a conținutului în apă al bobului, de la 13—14% la 40—45%. Viteza procesului depinde de mărimea boabelor, fiind mai scurt la cele cu diametru mai mare, dar depinde și de temperatura apei folosite, utilizarea unei ape cu temperatura de cca. 20°C micșorînd timpul cu 10—15%.

Încălzirea boabelor de cereale se face prin intermediul apei folosite la înmuiere.

Germinarea cerealelor este declanșată de umiditatea și temperatura din bob și constă din reducerea depozitelor de glucide, proteine și alte substanțe, la forme mai adecvate pentru procesele de creștere din plantă, dar și pentru asimilarea pe traectul digestiv uman.

Este interesant de remarcat faptul că prin germinare valoarea alimentară a cerealelor crește foarte mult, se zaharifică amidonul, se mărește conținutul în zaharuri și proteine ușor asimilabile, crește concentrația în vitamine și altele.

Germinarea cerealelor se face în fabricile de malț, prin intermediul diferitelor procedee, ca de exemplu: germinarea pe arie, germinarea în tobe, germinarea în casete Saladin și germinarea în mediu de CO^2.

Deoarece în timpul germinării compoziția și concentrația în diferite substanțe se modifică continuu, este important să se dirijeze și să se întrerupă procesul în momentul în care s-a ajuns la un ansamblu de substanțe care sînt cele mai indicate pentru nevoia alimentară ce se urmărește a fi satisfăcută.

Uscarea cerealelor germinate urmărește întreruperea proceselor biologice în momentul în care s-a obținut în boabe o structură și o concentrație a componentelor utile de maximă eficiență pentru consumul uman. Momentul în care se intervine prin uscare depinde de destinația cerealelor, de specie și de gradul de dezvoltare a germenului. Prin uscare conținutul în umiditate se reduce la 2—4%, ceea ce asigură o foarte bună conservare.

Pregătirea cerealelor germinate pentru folosirea la alimentele făinoase se face în două variante: sub formă de făină de cereale germinate și prin intermediul extractului apos de elemente utile, denumit și extract de malț.

Scanned with OKEN Scanner

Făinurile din cereale germinate oferă avantajul că transferă în produsul alimentar, în afară de aportul important de vitamine, zaharuri și proteine ușor asimilabile și fibrele alimentare din ce în ce mai căutate pentru hrana noastră suprarafinată.

Extractul de cereale germinate menține marea majoritate a avantajelor, adăugînd faptul că inactivează microflora și prezintă însușiri senzoriale superioare făinii. Are particularitatea că separă fibrele alimentare.

Utilizarea cerealelor germinate este din ce în ce mai frecventă pentru produsele destinate dietelor fortifiante. Ele reprezintă o formă de înnobilare pe cale biologică a componenților primari ai cerealelor, o tehnologie de valorificare superioară a lor.

Scanned with OKEN Scanner

8. *Operații asupra făinurilor*

- *Funcțiile operațiilor tehnologice ce se aplică asupra făinurilor*
- *Finisarea făinurilor pentru livrare*
- *Pregătirea făinurilor pentru industrializare*

Făinurile, după poziția lor de aliment făinos primar ce se livrează ca atare sau ca materie destinată industrializării ulterioare, sînt supuse la operații tehnologice diferite.

Prelucrările care se efectuează asupra făinurilor urmăresc satisfacerea anumitor funcții și anume:

- maturarea prin păstrare, pentru a îmbunătăți însușirile calitative, și îndeosebi a celor privind comportarea tehnologică a aluatului;
- pregătirea făinurilor pentru expediție prin ambalarea în saci sau pungi, sau prin livrarea în vrac;
- pregătirea făinurilor la consumator, pentru prelucrarea în alte alimente făinoase, prin îndepărtarea impurităților (cernere, prin selectare magnetică sau prin distrugerea mecanică a insectelor), amestecare, încălzire și altele.

8.1. *Operațiile de finisare a făinurilor pentru livrare*

După încheierea măcinării, asupra făinurilor extrase, se acționează cu o serie de operații, care urmăresc finisarea și pregătirea lor pentru livrare. Ele privesc maturarea, omogenizarea, ambalarea, paletizarea sau containerizarea și livrarea în vrac.

Maturizarea făinurilor reprezintă un proces de așezare calitativă a însușirilor tehnologice, care în mod obișnuit se realizează printr-o depozitare în condiții normale de păstrare timp de 10—15 zile.

Implicațiile materiale sub formă de depozite de mare capacitate și cele financiare prin imobilizările de fonduri au condus la apelarea la diferite procedee de accelerare a maturării făinurilor. Operațiile tehnologice prin care se influențează maturizarea făinurilor sînt de natură fizică sau chimică.

Operațiile fizice pentru accelerarea maturizării făinurilor sînt foarte variate, dintre care cele mai importante sînt: a) aerarea puternică

Scanned with OKEN Scanner

a făinii prin instalațiile de transport pneumatic, însoțită de o ușoară încălzire a făinii și de depozitarea ei în vrac; b) încălzirea făinii în flux continuu, prin tratare cu radiații infraroșii.

— *Operațiile chimice* de maturare a făinii constau din adăugarea de substanțe chimice (ca de exemplu peroxidul de azot, peroxidul de benzoil pe suport neutru de fosfat de calciu, triclorură de azot și altele). Introducerea lor în masa de făină trebuie să fie însoțită de o cît mai bună organizare.

Omogenizarea făinurilor are rolul de a uniformiza calitatea loturilor livrate, prin valorificarea compensatorie a diferitelor șarje și respectiv cantități de grîne primite. În plus omogenizarea făinurilor este necesară și pentru a asorta diferitele fracțiuni obținute în urma cernerii.

Omogenizarea făinurilor se face în raport de calitatea preconizată a fi expediată, care se apreciază după compoziția în cenușe (deci tipul făinii), culoare și după însușirile lor tehnologice. Înainte de a se definitiva condițiile amestecării este recomandabil să se facă o probă preliminară.

Execuția omogenizării făinurilor se face: a. prin extragerea diferențiată a făinurilor din celulele silozului în care se află depozitate pe calități, după care sînt deversate într-o instalație de transport mecanic sau pneumatic ce face amestecarea sau b. prin introducerea într-un buncăr de amestec a cantităților conform formulei de amestecare și omogenizarea cu un melc transportor.

Pe parcursul amestecării făinurilor este necesar să se supravegheze și verifice calitatea omogenizării și să se aducă corecturile necesare.

Ambalarea făinurilor în saci se practică pentru loturile destinate industriei și se realizează prin mai multe operații ce se efectuează mecanic sau semimecanic. Astfel:

— sacii goi se atașează gurii de încărcare a instalației de transport a făinii la însăcuit;

— se pune în funcțiune instalația de încărcare cu făină a sacului iar întreruperea funcționării acesteia se face manual sau mecanizat, pentru cele prevăzute cu cîntar cuplat cu aprovizionarea cu făină;

— după încărcare se verifică greutatea sacilor, care trebuie să fie de 50 sau 80 kg., cu toleranța prevăzută în normele de calitate;

— sacii încărcați cu făină sînt cusuți mecanic la gura de încărcare.

Ambalarea făinurilor în pungi este destinată consumului casnic și se face în instalații mecanice, multifuncționale, care realizează în agregate complexe imprimarea foliei de hîrtie, mularea pungii și lipirea, dozarea și încărcarea cu făină și închiderea. Cele mai obișnuite cantități ambalate sînt cele de 0,5 și mai ales 1 kg.

Pentru a simplifica operațiile de manipulare și depozitare pungile de făină se ambalează în colete de 10 kg. (deci 10 sau 20 pungi) prin anvelopare într-o foaie de hîrtie.

Paletizarea și containerizarea ambalajelor cu făină este o operație ce s-a impus tot mai mult în ultima vreme. Aceasta decurge din necesitatea de a promova tehnologiile moderne de transport, care simplifică procesul și duce la creșterea productivității muncii.

Pentru sacii de făină se folosesc palete standard (0,8 × 1,2 m) pe care încărcătura se rigidizează cu benzi textile, iar pentru pungile și coletele cu făină se utilizează conteinere. Se extinde sistemul de livrare a pungilor de făină în conteinere de 0,6 × 0,8 m, cu care sînt deplasate pînă în magazinul de desfacere, unde se introduc ca atare.

Scanned with OKEN Scanner

Livrarea făinii în vrac contribuie la reducerea cheltuielilor de manipulare și transport, eliminînd operația de ambalare. Pentru livrarea făinii în vrac este necesar să se procedeze la cîntărirea cantității transferate în cisternă, operație care se realizează prin intercalarea unui aparat de cîntărire pe traseul de transport, a cărui funcționare este reglabilă și întrerupe încărcarea la atingerea greutății dorite sau prin urmărirea modificării greutății cisternei în timpul alimentării.

8.2. *Operații de pregătire a făinurilor pentru industrializare*

a) **Dezambalarea făinii.** Pentru unitățile la care se preiau făinuri ambalate în saci, prima operație înainte de a fi trecută la pregătirea pentru fabricație o reprezintă dezambalarea.

Desfacerea sacilor se face manual, după care se răstoarnă în tremia instalației de transport pe fluxul tehnologic.

Înainte de a goli sacii de făină în instalațiile de cernere, ei trebuie periați, pentru a evita pătrunderea pămîntului sau a nisipului de pe suprafața lor în făină. După ce au fost goliți, sacii se scutură de resturile de făină cu mașini de scuturat și de curățit saci. Aceste mașini pot fi cu bătătoare sau cu absorbție.

b) **Îndepărtarea impurităților din făinuri.** În mod normal, la ieșirea din moară, făinurile sînt curate. Cu toate acestea instalațiile de transport și în timpul proceselor de recepție, depozitare și transport există condiții pentru a se produce impurificări.

Îndepărtarea impurităților din făină se realizează prin cernere, separare magnetică și desinsectizare mecanică.

Cernerea făinurilor. La operația de cernere, făina ajunge pe o sită în mișcare, alunecă pe țesătura sitei și trece printre ochiurile acesteia. Impuritățile mai mari decît ochiurile țesăturii rămîn pe sită și sînt după aceea evacuate. Produsul care nu trece prin orificiile sitei se numește refuz, iar cel care trece, cernut. În unitățile de prelucrare a făinii se folosesc site rare, de obicei cu 7—8 fire/cm, care efectuează o cernere de control.

În fabricile de pîine și alte alimente făinoase se utilizează mai multe tipuri de cernătoare. Cele mai des întîlnite sînt cernătoarele: plane, tip „Pionier" și centrifugale.

În afară de funcția de reținere a impurităților, cernerea mai servește la desfacerea cocoloașelor și aglomerărilor și la aerisirea făinurilor.

Separarea impurităților feroase se face cu ajutorul unui aparat magnetic. Separatorul magnetic are ca organ principal un magnet permanent care asigură reținerea impurităților metalice (feroase) din masa de făină.

Magnetul permanent reține impuritățile feroase prin intermediul unor plăci din fier moale, plasate într-o cutie de aluminiu prin care trece făina. Magnetul permanent și plăcile de fier se află în contact în timpul procesului de separare a impurităților metalice.

Pentru curățirea plăcilor de impuritățile reținute magnetul permanent se îndepărtează de plăcile de reținere, printr-un sistem de pîrghii articulate. În acest fel plăcile de reținere pierd proprietățile magnetice, iar impuritățile

Scanned with OKEN Scanner

feroase se desprind și cad. Clapa de evacuare a impurităților în poziția deschis obturează tubul de cădere al făinii și conduce impuritățile feroase în afara separatorului.

În timpul funcționării instalației clapa de evacuare se menține în poziția închis. Evacuarea impurităților reținute se face periodic (aproximativ la 8ore de funcționare).

Dezinsectizarea mecanică a făinurilor. Pentru distrugerea mecanică a insectelor din făină, în unele fabrici au fost montate entoletere.

Entoleterul este o centrifugă, care funcționează în modul următor: făina ușor pulverizată (amestecată cu aer) intră în mașină pe la partea de sus. În interior întîlnește un disc care are o mișcare de rotație mare. Datorită acestei mișcări și forței centrifuge particulele de făină sînt proiectate cu viteză foarte mare de peretele interior al carcasei, ceea ce face ca insectele să fie distruse în orice stadiu de dezvoltare s-ar afla.

Dezinsectizarea chimică a făinurilor sau prin gazare se face cu ajutorul substanțelor fumigante toxico-speciale, care au proprietatea de a pătrunde prin toate spațiile din interiorul depozitului sau sălilor de fabricație, în sacii textili, în interiorul instalațiilor și utilajelor, cît și în interiorul masei de produs. Ele distrug insectele în orice stadii de dezvoltare (inclusiv ouă) și au proprietatea ca după încheierea operației și după aerisire, orice urmă a substanței dispare complet (toxicitate, miros etc.).

Din grupa acestor substanțe speciale, în mod curent se folosește, acidul cianhidric sau prusic, care fierbe la 26,5°C, fiind foarte toxic. În afara acestuia se mai folosesc uloropierina, sulfura de carbon, bromura de metil. Toate au toxicitate mare, motiv pentru care sînt manipulate și folosite numai de personal specializat și autorizat.

c. **Amestecarea făinurilor.** Diferitele loturi de făină din același sort se pot deosebi între ele din punct de vedere al proprietăților fizico-chimice și tehnologice. Dacă s-ar prelucra separat fiecare lot, produsele obținute ar putea fi de calități diferite, în funcție de calitatea lotului respectiv de făină. Pentru a se menține o calitate cît mai constantă a produsului finit este necesar să se pregătească loturi de făină de calitate medie.

Prin amestecare, calitatea slabă a unui lot de făină se va compensa cu calitatea bună a celorlalte loturi. De exemplu, se amestecă făină cu un conținut mic de gluten și cu indici calitativi inferiori, cu făină care conține mai mult gluten și de calitate bună sau făină care se închide la culoare în timpul fabricării cu făină care nu se închide la culoare.

Stabilirea proporției de făină bună și slabă care se amestecă se face pe baza însușirilor calitative ale celor două sau mai multe loturi de făină și în funcție de calitatea pe care urmează să o aibă amestecul.

Pentru aceasta se face mai întîi un amestec de probă, folosind cantități reduse de făină și se verifică apoi calitatea amestecului obținut. Dacă rezultatele nu sînt corespunzătoare se reface amestecul, prin modificarea proporției făinii, pînă cînd se capătă calitatea dorită. În unele unități definitivarea proporției în care se amestecă făinurile se face numai după ce în prealabil s-a verificat și comportarea ei în producție, prin efectuarea unei șarje experimentale.

Amestecarea făinurilor se face prin mai multe metode:

a) prin extragerea simultană a făinurilor din două sau mai multe celule ale silozului sau din buncăre destinate special formării amestecurilor. În

Scanned with OKEN Scanner

acest caz, amestecarea făinurilor se face pe parcursul transportului, pînă la secția de preparare a aluatului;

b) cu timocul amestecător de făină, care se compune dintr-un buncăr, în care este montat un melc vertical.

După ce timocul este umplut cu făină din diferite loturi, se cuplează motorul electric care acționează melcul vertical, acesta ridică făina din partea inferioară și de la mijlocul buncărului, în timp ce făina din partea superioară alunecă pe lîngă pereți, la partea inferioară, fiind apoi ridicată de melcul vertical. Prin această circulare a făinurilor în timoc, timp de circa 30 de minute, se obține o amestecare bună a lor.

d. **Încălzirea făinurilor.** Încălzirea este necesară mai ales în timpul iernii, cînd datorită temperaturii joase a mediului înconjurător, făinurile sînt foarte reci. Dacă se introduce în fabricație o făină prea rece, pentru a se obține un aluat cu temperatură de aproximativ 29°C, trebuie să se folosească apă cu temperatura ridicată. Cînd temperatura apei depășește 40°C substanțele proteice din făină încep să se degradeze și calitatea produselor scade.

În unitățile de fabricație din țara noastră, făina necesară producției se încălzește în depozitul de făină la o temperatură de maximum 25°C. Cea mai bună metodă de încălzire a făinii este păstrarea ei timp de mai multe ore în depozitul de zi, în care se creează o temperatură de circa 20°C.

În unele unități se folosesc instalații speciale de încălzire a făinii. Ele sînt în mod obijnuit montate în interiorul cernătoarelor, unde aerul cald realizează încălzirea imediată a făinii, care se desface prin cernere în particule.

Scanned with OKEN Scanner

9. *Pregătirea pentru fabricație a materiilor alimentare și a materialelor*

- *Funcțiile operațiilor tehnologice de pregătire a materiilor și a materialelor pentru fabricație*
- *Operații tehnologice comune*
- *Operații tehnologice specifice*

Alimentele făinoase se obțin dintr-o mare varietate de materii alimentare, care se asociază cu cerealele, făina, aluatul și produsul copt, pentru capacitatea ce o au de a transfera produselor rezultate însușirile nutritive, energetice și informaționale dorite precum și pentru facilitățile tehnologice pe care le determină.

Pregătirea pentru fabricație a materiilor alimentare vizează sublinierea, completarea sau crearea următoarelor funcții:

- sporirea însușirilor tehnologice, respectiv a condițiilor în care ele sînt adaptate pentru solicitările la care vor fi supuse, sau dețin însușiri care să le permită să contribuie într-o mai mare măsură la obținerea de produse de înaltă calitate;
- îndepărtarea impurităților și a altor asocieri în care se află materiile (dezambalarea, separarea conținutului oului de coaje și altele);
- modificarea stării fizice (prin dizolvare, modificare dimensiuni particule, schimbare nivel de temperatură etc.) corespunzător stării în care se obține randamentul cel mai mare;
- materialul biologic necesită activizarea, înmulțirea și crearea unui mediu selectiv, favorabil dezvoltării viitoare în producție.

În principal, prin pregătirea materiilor, se urmărește:

a) **Aducerea materiilor prime și auxiliare într-o stare fizică cît mai favorabilă** realizării unor produse de bună calitate. În acest scop se face:

— dizolvarea materiilor solide (sarea comestibilă, zahărul, sarea de lămîie etc.), pentru a se obține o mai uniformă răspîndire a lor în aluat sau în alte compoziții;

— amestecarea extractului de malț și a pastei de cartofi cu apa pentru diluare;

— zdrobirea zahărului și a pesmetului pentru reducerea dimensiunii particulelor;

— topirea grăsimilor solide.

Scanned with OKEN Scanner

b) **Curățirea materiilor prime și auxiliare,** prin îndepărtarea impurităților ce s-au introdus pe diferite căi în material. Curățirea se face prin:

— îndepărtarea impurităților feroase prin separare cu ajutorul magneților permanenți sau al electromagneților (pentru făină de grîu, făină de cartofi, zahăr etc.);

— cernerea prin site cu anumite dimensiuni ale ochiurilor, care separă impuritățile cu diametrul mai mare decît cel al particulelor materialului (se folosește pentru făina de cartofi, zahăr, sare etc.);

— trecerea soluțiilor prin filtre care rețin impuritățile (saramura, siropul etc.);

— separarea impurităților din soluție prin decantare (saramura).

c) **Uniformizarea sau modificarea calității materiilor** se efectuează prin amestecarea de calități diferite în vederea obținerii unor însușiri medii, invertirea zahărului pentru mărirea conținutului de monozaharide (glucoza și fructoză) și altele.

Operațiile de pregătire a materiilor prezintă importanță pentru calitatea și starea de igienă a produselor finite, ceea ce a determinat ca în ultima vreme să se acorde o importanță din ce în ce mai mare acestei probleme și să existe o preocupare pentru mecanizarea acestor operații.

Operațiile de pregătire pentru fabricație sînt cel mai adesea comune, cum sînt cele ce se regăsesc în toate cazurile și operațiile specifice fiecărei materii și destinații.

9.1. *Operații comune de pregătire a materiilor și materialelor*

Cele mai importante operații comune ce se efectuează la pregătirea materiilor și materialelor sînt recepția, depozitarea și dezambalarea lor.

a. **Recepția materiilor și materialelor.** Rezultatele tehnico-economice ale producției fiind condiționate într-o foarte mare măsură de calitatea și cantitatea materiilor și a materialelor folosite în fabricație, este foarte important să se organizeze o recepție corespunzătoare a acestora.

La baza efectuării recepției materiilor și materialelor stau normativele care reglementează calitatea acestora, respectiv standardele și normele interne.

Recepția cantitativă constă din măsurarea cantităților primite în unitate și din verificarea corespondenței acestora cu documentele de livrare.

Pentru a se realiza recepția cantitativă este necesar să se asigure mijloacele materiale — îndeosebi echipamente — pentru măsurarea acestora, respectiv:

— aparate de cîntărit materiile și materialele primite, precum și ambalajele goale;

— aparate de măsurat volumul lichidelor intrate în unitate (rezervoare gradate, aparate continue de măsurat lichide de tip apometru);

— aparate și instalații pentru verificarea cantitativă a componentelor utile din materiile primite, ca de exemplu conținutul în substanță uscată, grăsimi, zaharuri și altele. De asemenea, se mai folosesc mijloace pentru verificarea calității materialelor de ambalare (de exemplu grosimea materialului).

Scanned with OKEN Scanner

Efectuarea recepției cantitative constă prin măsurarea întregii cantități sau prin verificarea prin sondaj a cantităților înscrise pe ambalajele de livrare.

Recepția calitativă urmărește verificarea condițiilor de calitate ale materiilor prime și ale materialelor, de care depinde în final calitatea produselor și randamentele ce se obțin.

Elementele ce fac obiectul recepției calitative sînt specifice fiecărei materii și materiale, ele fiind înscrise în indicatorii de calitate cuprinși în normativele după care au fost fabricate. În principiu ele constau din:

— însușirile organoleptice (aspect, gust, miros, culoare, consistență etc.) care le caracterizează și care condiționează într-o bună măsură însușirile organoleptice ale alimentelor făinoase;

— proprietățile fizico-chimice (umiditate, cenușă, aciditate, finețe, conținut în substanțe utile sau nedorite și altele);

— caracteristicile tehnologice, respectiv modul în care se comportă în procesul de producție și măsura în care se pretează pentru a se prelucra în produse de bună calitate, obținute în condiții economice.

O importanță deosebită trebuie acordată, în cadrul recepției, caracteristicilor tehnologice. Pentru aceasta, făina, grăsimile, aromele, coloranții, afînătorii și alte materii care influențează desfășurarea proceselor de fabricație și calitatea produselor se cer a fi verificate în mod amănunțit. Determinarea caracteristicilor tehnologice se face atît distinct, pe fiecare materie în parte, cît și combinat, prin efectuarea unor șarje de fabricație de verificare pe o linie de producție pilot sau chiar pe linia de fabricație la care urmează a fi prelucrată. În ceea ce privește materialele de ambalare recepția caracteristicilor tehnologice constă din analiza comportării lor în procesul de ambalare (asigurarea bunei funcționări a mașinilor de ambalare, calitatea operațiilor executate de acestea) și gradul de protecție pe care-l asigură produselor pentru care se folosesc.

Informațiile ce se obțin din determinarea caracteristicilor tehnologice ale materiilor prime și materialelor servesc pentru aprecierea calității, pentru definitivarea rețetelor și a regimurilor de fabricație precum și pentru conducerea producției.

b. **Depozitarea materiilor și a materialelor.** Asigurarea ritmicității producției este influențată de existența cantităților de materii și materiale în momentele și în volumul necesar.

Depozitarea materiilor și materialelor au drept scop să permită:

— păstrarea însușirilor lor calitative pînă la intrarea în producție; în unele situații, cum este cazul făinii, printr-o depozitare corespunzătoare, într-un anumit interval, se determină și o ameliorare a calității;

— crearea unor stocuri de siguranță minime, care să preia cu ușurință defecțiunile de aprovizionare și să evite în acest mod întreruperea producției.

Condițiile de depozitare sînt specifice fiecărei materii și material, ele referindu-se la prescripții privind mediul (temperatura, umiditatea relativă a aerului, prezența luminii și altele), privind modul în care trebuie să se prezinte și să se păstreze.

În normele de calitate sînt arătate condițiile de păstrare pentru materiile și materialele de bază folosite la fabricarea alimentelor făinoase.

c) **Dezambalarea materiilor și materialelor și recuperarea ambalajelor.** Deoarece cea mai mare parte a materiilor și materialelor utilizate la fabricație se primesc și se depozitează sub formă ambalată, prima operație de pregătire constă din extragerea și din recuperarea — după caz — a ambalajelor.

Scanned with OKEN Scanner

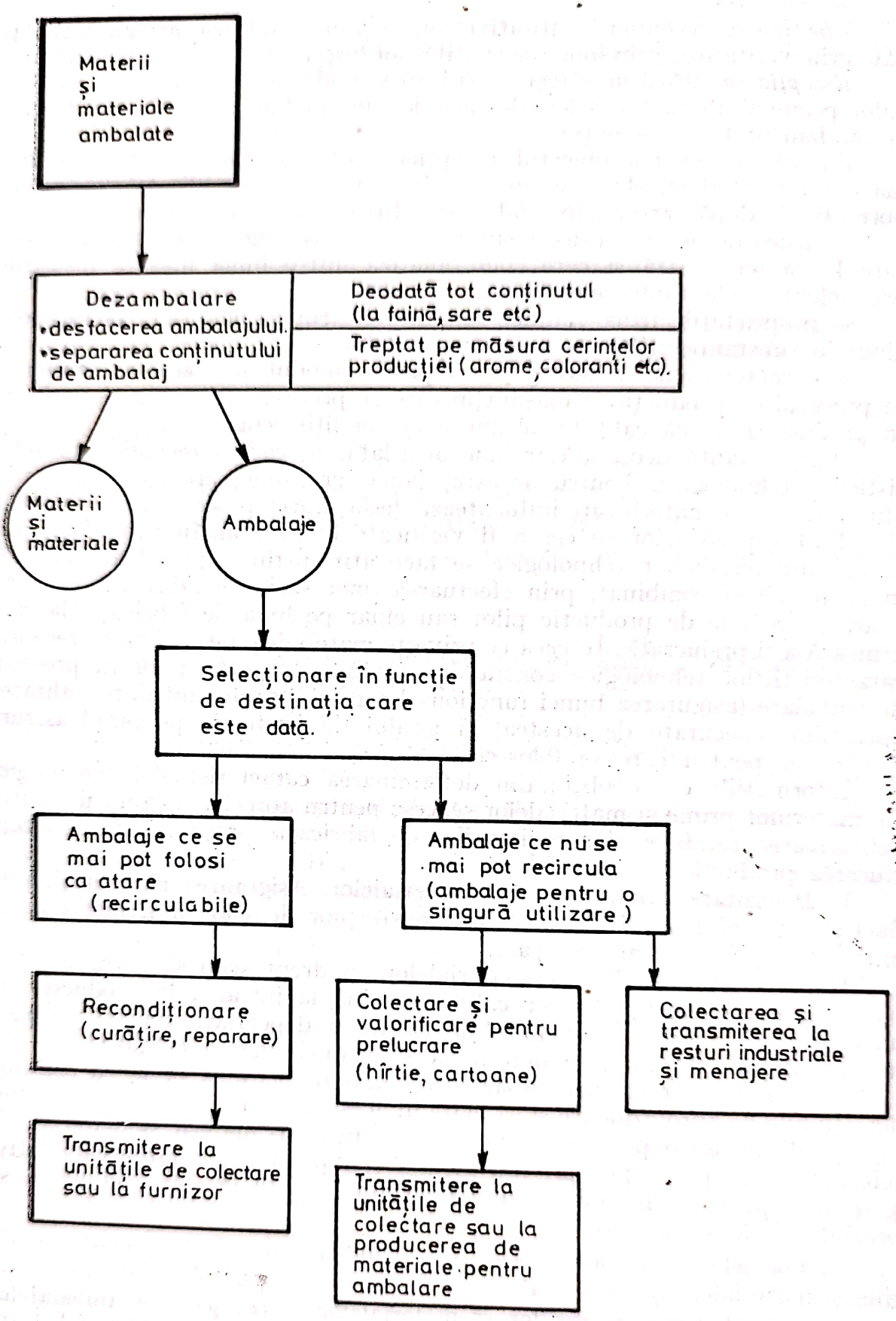


Fig. 9.1. Procesul de dezambalare și recuperare a ambalajelor

Scanned with OKEN Scanner

Fazele procesului general de dezambalare și de recuperare a ambalajelor sînt indicate schematic în figura 9.1. Aplicarea în practică a acestora variază de la un sortiment la altul, astfel:

— *Materiile pulverulente și granulate cu pondere mare în fabricație* (făină, zahăr, sare etc.), se extrag din ambalaje, se trec la operațiile de pregătire, iar ambalajele sînt selectate și recuperate. În mod obișnuit, pentru dezambalarea și pregătirea acestora fabricile sînt dotate cu fluxuri și echipamente adecvate.

— *Materiile pulverulente și granulate cu pondere mică în produs*, ca de exemplu afînătorii chimici, aromele, coloranții etc., pentru care nu se va consuma deodată tot conținutul unui ambalaj, necesită operații de desfacere, de extragere a cantităților cerute de fabricație, de reînchidere și păstrare corespunzătoare pînă la viitoarea utilizare. Pentru aceste materii se folosesc de obicei ambalaje care permit deschiderea și reînchiderea lor cu ușurință (borcane, bidoane, saci etc.).

— *Materiile lichide* (lapte, grăsimi etc.) se extrag din ambalajele în care se transportă (cisterne, bidoane, butoaie) prin răsturnare sau transvazare cu pompe. Apoi ambalajele sînt spălate și se returnează la beneficiari.

— *Grăsimile solide, extractul de malț și mierea* se scot din ambalajele în care au fost transportate (lăzi, bidoane, butoaie) prin încălzire, ceea ce le sporește fluiditatea, ușurează scurgerea și mai ales asigură o cît mai completă recuperare a conținutului.

În acest caz încălzirea se face prin acționarea cu o sursă de căldură exterioară asupra întregului recipient, ceea ce conduce la încălzirea ambalajului și prin aceasta și a conținutului, sau prin introducerea în ambalaj a unei serpentine de încălzire cu abur.

Pentru avantajele pe care le oferă starea fluidă a acestor materii la transport și dozare, după extragere, pînă la introducerea în fabricație, se păstrează în vase încălzite.

Una din instalațiile de topire și păstrare a grăsimilor, cel mai des întîlnită în fabricile de biscuiți, este cea prezentată în figura 9.2. Ea este formată dintr-o țeavă încălzitoare 1, prin care circulă aburul ce se asigură pe conducta de alimentare 2. Țeava încălzitoare are forma unei spirale distribuită într-un plan, fiind fixată în partea de jos a unei tije 3, prevăzută cu trei conducte, din care două pentru transportul aburului (dus și întors) și una pentru extragerea grăsimilor topite.

Înălțimea tijei 3 și prin aceasta și a spiralei de încălzire 1, este reglabilă cu ajutorul scripetelui 4. Prin atașarea pe tija 3 a contragreutății 5 ea are tendința de a coborî treptat în masa de grăsime, pe măsură ce aceasta se dizolvă și permite penetrarea.

Grăsimea topită este absorbită cu ajutorul pompei 6 și este trecută în rezervorul tampon de temperare 7. Rezervorul tampon este format dintr-un vas cilindric cu pereți dubli prin care circulă apă caldă sau abur. Pe rezervorul tampon sînt prevăzute termometrul 8 pentru măsurarea temperaturii grăsimii și vana 9 de evacuare a grăsimii.

— *Materialele de ambalare* se desfac din ambalajele în care au fost transportate numai pe măsura introducerii lor în producție. Cantitățile de materiale de ambalaj care nu se consumă în întregime, de exemplu datorită schimbării sortimentului fabricat, se protejează (ambalează) corespunzător cerințelor și se păstrează în depozite cu condițiile de temperatură și umiditate relativă a aerului prescrise de normativele de calitate.

Scanned with OKEN Scanner

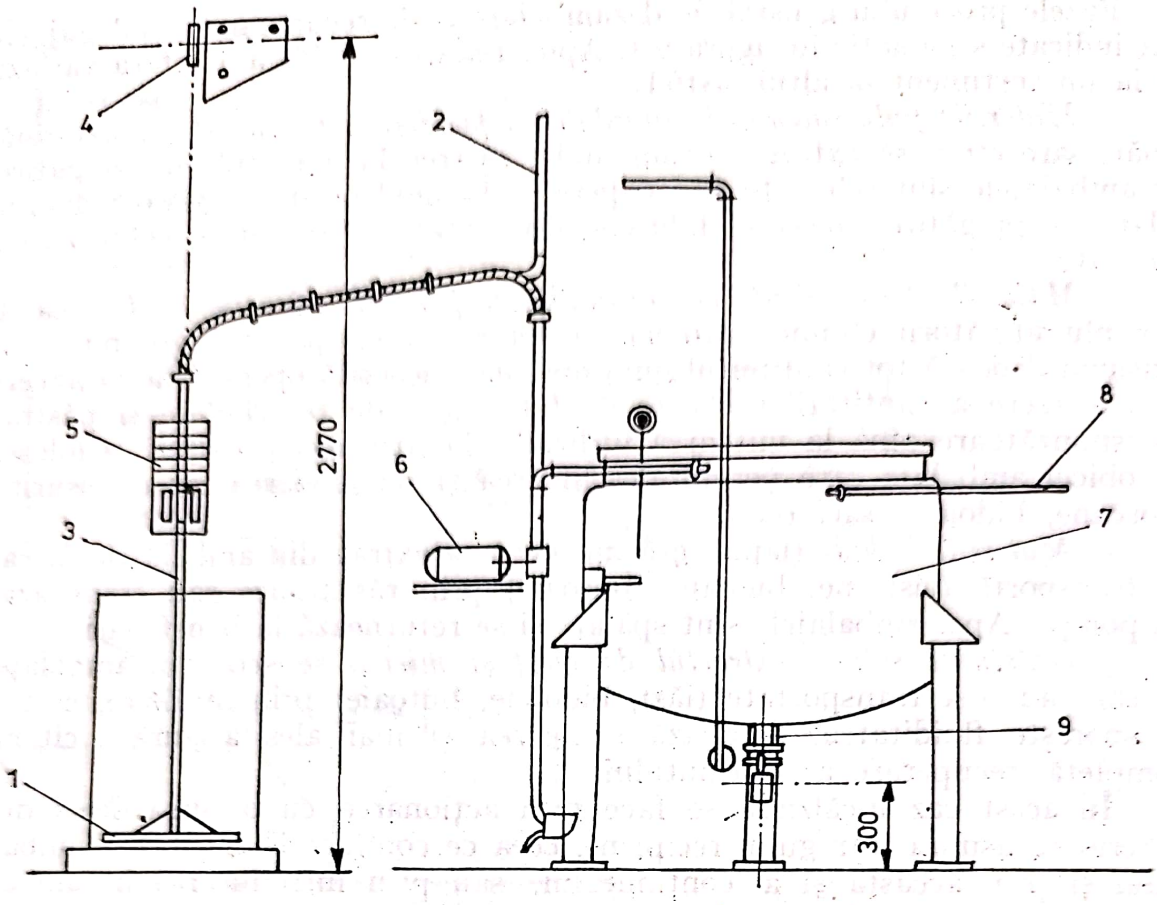


Fig. 9.2. Instalație de topire și păstrare în stare lichidă a grăsimilor

Pentru menținerea calității materialelor de ambalare și pentru a evita pierderile, este contraindicat de a se crea stocuri de materiale de ambalaj parțial folosite (de exemplu role incomplet consumate). Fiecare lot de materiale de ambalare se introduce în producție în ordinea datei de fabricație, deci în funcție de termenul de garanție și în ordinea desfacerii ambalajelor care le-a protejat.

Recuperarea și valorificarea superioară a ambalajelor reprezintă în prezent o sarcină importantă a fiecărei întreprinderi.

În funcție de posibilitatea de recuperare, ambalajele se împart în:

— ambalaje recirculabile, care se folosesc ca atare pentru noi loturi de materii și materiale; este cazul butoaielor, bidoanelor, sacilor (mai ales a celor textili), cutiilor, lăzilor, paletelor, conteinerilor și a altora;

— ambalaje pentru o singură utilizare, bazate îndeosebi pe folii de hîrtie sau din materiale plastice, care prin specificul lor, după dezambalare, nu se mai pot folosi în același scop. Acestea se colectează și se valorifică pentru producerea unor noi loturi de materiale de ambalare (de exemplu: cele pe bază de celuloză) sau se îndepărtează sub formă de resturi industriale sau menajere.

Ambalajele recirculabile sînt supuse în unitatea beneficiară la diferite operații de recondiționare, care constau din curățire (îndepărtarea prafului din sacii textili, spălarea de resturile de materii, în cazul lăzilor și a vanelor de diferite tipuri), precum și din verificarea stării lor tehnice și, dacă este cazul, repararea lor.

Scanned with OKEN Scanner

Soluțiile moderne ce se adoptă la ambalarea materiilor și materialelor vizează o mutație treptată spre ambalaje recirculabile, sau cel puțin valorificabile pentru o nouă prelucrare. Tot mai mult se renunță la acele ambalaje, care după utilizare ajung la gunoi, contribuind la pierderea din circuit a unor materiale utile și contribuind, cum este cazul maselor plastice, la amplificarea fenomenului de poluare a mediului ambiant.

O cerință importantă a procesului de recirculare și valorificare a ambalajelor o constituie returnarea lor cît mai rapidă, evitînd stocurile care blochează spații de depozitare, contribuie la degradarea lor și imobilizează fonduri.

9.2. *Operații specifice de pregătire a materiilor și materialelor*

Pregătirea specifică a materiilor și materialelor se poate grupa în două categorii și anume:

— operații ce au loc asupra materiilor ca atare, de exemplu încălzirea apei, topirea grăsimii etc.;

— operații ce se realizează prin asocierea și tratarea mai multor materii, așa cum se întîlnește la prepararea soluțiilor, activizarea drojdiilor și altele.

a) **Curățirea materiilor.** Principiile de calitate și de igienă ale produselor alimentare impun să se ia măsuri care să contribuie la curățirea acestora, pentru a nu se include în produsele ce rezultă componente nedorite (de exemplu impurități).

Operațiile de curățire a materiilor sînt adecvate fiecăreia dintre acestea și constau îndeosebi din îndepărtarea prin diferite metode a impurităților conținute. Cele mai importante măsuri de curățire ce se iau în legătură cu materiile prime și auxiliare privesc:

— separarea impurităților din faza primară în care se află materiile, folosindu-se diferite tehnici;

— pentru soluțiile de sare, zahăr și altele curățirea prin decantare, respectiv evacuarea sedimentului și a elementelor ce plutesc, precum și filtrarea soluțiilor.

Amplasarea operațiilor de curățire se poate face înaintea altor operații de pregătire sau, cum este cazul la soluții, la sfîrșitul dizolvării.

b) **Prepararea soluțiilor.** O serie de materii folosite la fabricarea produselor, cum sînt zahărul, sarea și alte adaosuri (coloranți, arome), se utilizează sub formă de soluții, care permit o mai uniformă distribuire a lor în masa semifabricatelor și influențează pozitiv calitatea produselor.

— *Soluțiile de zahăr* (siropul) se prepară prin dizolvarea zahărului în apă, proces care este favorizat prin încălzirea amestecului.

La prepararea soluțiilor de zahăr se recomandă să se respecte proporțiile de apă și zahăr stabilite, pentru a se putea face ulterior, în timpul fabricației, o dozare corespunzătoare.

În timpul încălzirii amestecului, ridicarea temperaturii trebuie să se facă treptat și va fi însoțită de o amestecare frecventă, iar spuma care se formează se va îndepărta continuu. Cristalele de zahăr, care se produc la marginea cazanului, datorită unei evaporări mai intense, se curăță și se reintroduc în sirop.

Scanned with OKEN Scanner

Prepararea soluțiilor se consideră terminată în momentul în care toată cantitatea de zahăr s-a dizolvat. Înainte de a fi folosite, soluțiile de zahăr se filtrează, pentru a îndepărta eventualele impurități. Mărimea șarjei de sirop este indicat să se stabilească în așa fel încît să nu necesite un timp de păstrare mai mare de 24 h.

Concentrația soluțiilor de zahăr se exprimă în procente și în grade Brix (°Bx).

Astfel o soluție care conține 60 g zahăr la 100 g soluție corespunde la o concentrație de 60% sau 60° Bx.

— *Soluția de sare comestibilă* (saramură) se pregătește prin dizolvare în apă, urmată de o filtrare pentru separarea impurităților ce au rămas în soluție.

— *Soluțiile de coloranți și aromatizanți* se obțin prin dizolvare sau diluare în substanțele în care acestea sînt dizolvabile, cel mai adesea în apă și alcool.

Prin pregătirea soluțiilor de coloranți și aromatizanți se urmărește realizarea unor concentrații mai reduse decît cele care au fost primite și prin aceasta o cît mai precisă și comodă dozare. În cazul acestor materii, printr-o cît de mică greșeală de dozare, se pot determina modificări importante ale efectului (gust, miros, culoare) dorit.

În același timp, pregătirea soluțiilor de coloranți și aromatizanți mai are în vedere și realizarea amestecurilor din care să rezulte nuanțele de aromă și culoare dorite.

Deoarece cunoașterea concentrațiilor soluțiilor din această grupă este foarte importantă, se recomandă verificarea lor înainte de utilizare.

În acest scop se folosesc diferite metode. De exemplu, pentru determinarea titrului aromelor se pregătește o soluție de 7,5% zahăr în apă, ceea ce reprezintă aproximativ concentrația unei limonade. La aceasta se adaugă 0,1% acid tartric și se condimentează cu mici cantități din soluția de aromă, prin care se obține gustul și mirosul dorit. Titrul soluției de aromă, prin care se obține gustul și mirosul dorit, stabilit prin această probă, se transformă în grame și reprezintă cantitatea necesară a fi adăugată, în grame la 100 kg produs, pentru a se obține alimente făinoase cu aroma dorită.

Posibilitatea pe care o oferă unele din soluțiile din această grupă de a se degrada sub influența temperaturii, luminii, acidității, alcalinității și a altor factori, impune luarea unor măsuri de protejare, așa cum sînt indicate în notițele tehnice sau pe ambalaje.

Dizolvarea și filtrarea sării. Sarea se introduce în aluat în cantități care variază cu calitatea făinii ce se prelucrează, cu anotimpul, cu sortul care se fabrică. Pentru a se repartiza uniform în toată masa aluatului, sarea se introduce în fabricație sub formă de soluție. Pe lîngă o repartizare uniformă în masa de aluat, prin folosirea sării sub formă de soluție este posibilă și purificarea ei.

După ce s-a dizolvat, soluția obținută se lasă să se decanteze și în felul acesta se separă corpurile străine mai grele, care se depun pe fundul dizolvatorului. După aceea soluția se filtrează printr-o pîlnie cu sită, pe care se pune o țesătură textilă. În felul acesta sînt reținute pe țesătură impuritățile solide care nu s-au separat prin decantare. Țesătura se schimbă imediat ce s-a murdărit.

c. **Pregătirea apei tehnologice.** Cea mai importantă utilizare a apei tehnologice este prepararea aluatului. Influența pe care o are temperatura apei asupra calității aluatului impune temperarea ei, cel mai adesea prin încălzire.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a calcula temperatura apei este necesar să se cunoască temperatura pe care trebuie să o aibă aluatul și capacitatea de hidratare, temperatura și căldura specifică a făinii.

Cunoscînd aceste date, se poate calcula temperatura apei pentru prepararea maielei sau aluatului la fabricarea pîinii sau a altor produse, cu următoarea formulă:

$$T_a = T_m + \frac{F \times C_s\ (T_m - T_f)}{a} + n$$

în care:

T_a este temperatura apei în °C ;

T_m — temperatira pe care trebuie să o aibă maiaua sau aluatul în °C;

F — cantitatea de făină care se folosește la frămîntarea maielei sau a aluatului în kg;

C_s — căldura specifică a făinii, care este de 0,4 Kcal/kg · grd;

T_f — temperatura făinii, în °C;

a — cantitatea de apă care se calculează după capacitatea de hidratare a făinii, în l;

n — un coeficient, a cărei valoare variază cu anotimpul și este egal cu 1 vara, cu 2 primăvara și toamna și cu 3 iarna.

La aluaturile ce conțin și alte materii se va ține seama și de influența acestora.

Deoarece în încăperea în care se face prepararea aluatului temperatura este mai joasă decît temperatura apei care se folosește la frămîntare, o parte din căldura apei se pierde prin radiație în mediul înconjurător, iar alta pentru încălzirea cazanului gol. În practică temperatura apei se ia cu 2—3°C mai ridicată decît a rezultat din calcul, pentru a acoperi aceste pierderi.

De asemenea, se poate folosi apă cu o temperatură cu 2—3°C mai ridicată cînd se prelucrează făina albă și mai ales făina grișată.

Metodele de încălzire a apei. În fabrici apa se poate încălzi astfel:

1. Prin amestecare de apă caldă și rece în proporțiile care asigură temperatura dorită a apei tehnologice.

Amestecarea apei calde cu apă rece se poate face în bazine, pe șarje, din care se alimentează fabricația sau pregătirea ei se face direct la locul de consum, cu ajutorul unor amestecătoare termostatice automate. În ultimul caz se reglează temperatura la care dorim să obținem apa și amestecătorul stabilește automat proporția de apă rece și caldă.

2. Prin barbotarea (insuflarea) aburului în apa care se află într-un bazin.

d. **Pregătirea drojdiei comprimate.** Experiența a dovedit că prin folosirea drojdiei comprimate sub formă de suspensie în apă se realizează o distribuție uniformă a celulelor de drojdie în semifabricate, ceeace contribuie la îmbunătățirea calității produselor.

Prepararea suspensiei se face cu o concentrație de 1 kg drojdie comprimată pentru circa 9 l apă, din care se obține o suspensie care conține circa 0,1 kg drojdie la un litru de suspensie.

Temperatura apei folosite trebuie să fie în așa fel aleasă încît suspensia de drojdie să aibă 30—35°C, care reprezintă condiția optimă de temperatură pentru activitatea drojdiilor.

Pentru amestecarea drojdiei comprimate în apă se folosesc agitatoare mecanice. Instalațiile de preparare a suspensiei de drojdie comprimată s-au realizat în două variante:

Scanned with OKEN Scanner

— instalații de preparare pe șarje de fabricație;
— instalații de preparare centralizată și de distribuție mecanizată a suspensiei la locurile de consum.

e. **Pregătirea cartofilor.** Metoda de pregătire a cartofilor depinde de forma sub care se prezintă. *Cartofii cruzi* se sortează, se spală, se curăță de coajă și după fierbere se transformă în pastă. *Făina de cartofi* se cerne, se trece peste un magnet pentru separarea impurităților metalice și apoi se înmoaie pentru a se transforma în pastă.

Sortarea se face manual, de obicei la introducerea lor la spălat și constă din separarea cartofilor cu aspect corespunzător de cei tăiați sau alterați și de impuritățile grosiere (paie, bucăți de pămînt etc.).

La curățirea mecanică a cojii cartofilor la sortare se face și selectarea cartofilor după mărime în 2—3 categorii, ceea ce ușurează curățirea și reduce pierderile.

Spălarea are drept scop desprinderea pămîntului aderent de cartofi.

Curățirea cojii cartofilor se face manual sau cu ajutorul unei mașini prevăzute cu manta abrazivă și acționată manual sau mecanic. După curățirea mecanică cartofii sînt trecuți la o operație de verificare manuală.

Fierberea cartofilor se face în abur, în cazane de construcție specială. Zdrobirea cartofilor are drept scop transformarea cartofilor fierți într-o pastă cu granulație fină. Zdrobirea se face manual sau mecanic.

f. **Prepararea zahărului farin.** Unele întreprinderi dispun de instalații proprii de măcinare pentru prepararea zahărului farin. O astfel de instalație este formată dintr-o moară cu ciocane prevăzută cu un echipament de alimentare (transportor și buncăr de alimentare) și dintr-un buncăr de colectare a zahărului farin rezultat.

Deoarece particulele de zahăr sînt ușor pulverulente, ele fiind antrenate cu ușurință de curenții de aer, instalația de măcinare și anexele sale trebuie să fie cît mai etanșe, iar aerul să fie recirculat. Curățirea aerului de particulele de zahăr se face cu ajutorul unui ciclon prevăzut cu filtru.

Instalațiile de măcinare au capacități de producție ce depind de productivitatea morii cu ciocane și a transportorului. Dimensionarea trebuie să se facă în corelare cu consumul pe care-l necesită fabricația.

Datorită caracteristicii de puternic exploziv (detonant) a amestecului de aer și praf de zahăr, construcția instalației de măcinare și exploatarea trebuie să prevină producerea de scîntei.

g. **Pregătirea aromantelor vegetale.** Pentru condimentele de origine vegetală, cum sînt batoanele de vanilie, scorțișoara, cuișoarele, cafeaua, cacao și altele, operațiile de pregătire constau în principal din mărunțirea lor în bucăți cît mai mici.

În acest mod se realizează o suprafață mai mare de schimb, respectiv de cedare a aromei, se obține o distribuție mai uniformă a acestora în masa de produs și se previne prezența vizibilă a bucăților de condimente folosite.

h. **Pregătirea materialelor pentru ambalare și a ambalajelor.** Un volum important de operații de pregătire în legătură cu fabricația îl reprezintă pregătirea materialelor pentru ambalare și pregătirea ambalajelor pentru produsele finite.

În cazul acestor materiale operațiile de pregătire urmăresc crearea condițiilor pentru ca procesul de ambalare să decurgă în condiții cît mai bune.

Scanned with OKEN Scanner

Materialele destinate ambalării sau ambalajele gata confecționate ce se primesc în unitate, se depozitează pînă în momentul efectuării operațiilor de pregătire necesare trecerii lor în producție, care constau din:

— dezambalare, respectiv desfacerea ambalajelor (cutii, conteinere, lăzi, învelitori etc.) cu care au fost protejate pe parcursul transportului și verificarea calității lor;

— pentru liniile de producție și sortimentele la care ambalarea constă numai din încărcarea ambalajelor preconfecționate (cutii de carton, pungi etc.) este necesar ca în cadrul pregătirii pentru fabricație să se facă prelucrarea materialelor respective sub formă de ambalaje confecționate; în funcție de specificul ambalajului se organizează grupe de lucru care se specializează în aceste operații;

— pregătirea ambalajelor pentru încărcarea viitoare cu produse, în care scop se cer a fi executate deplierea și formarea cutiilor, a pungilor etc. capitonarea unor ambalaje cu diferite alte materiale care să asigure o protecție suplimentară (de exemplu, pentru a evita penetrarea grăsimilor).

Pe măsură ce procesele de ambalare se realizează pe linii complex mecanizate, operațiile de pregătire se integrează cu ambalarea și ansamblul procesului se efectuează simultan.

Scanned with OKEN Scanner

10. *Operații tehnologice în legătură cu aluatul*

- *Funcțiile proceselor în legătură cu aluatul*
- *Operațiile tehnologice pentru prepararea aluatului*
- *Operațiile tehnologice pentru prelucrarea aluatului*
- *Finisarea semifabricatelor din aluat pentru livrarea ca atare*
- *Uscarea aluatului pentru paste făinoase*
- *Tratarea termică a aluatului și coacerea*

Pentru marea majoritate a tehnologiilor de obținere a alimentelor făinoase, cu excepția celor ce se fabrică direct din cereale și a produselor sub formă de pulberi, prepararea și prelucrarea aluatului sînt faze tehnologice strict necesare.

Importanța aluatului decurge din contribuția pe care o duce la atingerea obiectivelor tehnologiei și anume:

— *sporirea valorii nutritive și energetice* a componentelor aluatului, ceea ce se realizează prin: a. degradarea amidonului și a proteinelor pînă la forme ușor digestibile de om; b. crearea masei în care se includ, în diferite variante, alte ingrediente ce întregesc valoarea alimentară și energetică; c. formarea după coacere a unei mase friabile, ușor masticabile și porozate care mărește suprafața de acțiune a salivei și a sucului gastric și prin aceasta sporește randamentul asimilării de către organism;

— *crearea unei valori informaționale a produselor*, reprezentată prin miros, gust, aromă, formă, culoare, aspect și altele, care să se manifeste în secțiunea produsului, la exteriorul lui sau pe grupe (ansamble) de diferite tipuri de produse;

— *obținerea energiei de porozare*, ca urmare a componentelor biologice sau a substanțelor adăugate și a condițiilor în care acestea au fost prelucrate (cultura microorganismelor, înspumare, degradare hidrotermică a afînătorilor chimici etc.)

În tehnologiile de producere a alimentelor făinoase intervin, așa cum se indică în schema din fig. 10.1, mai multe grupe de operații, dintre care mai importante sînt:

— prepararea aluatului, care se realizează după mai multe metode, în concordanță cu rolul acestuia în obținerea calității produselor;

— prelucrarea aluatului, care cuprinde divizarea, modelarea, odihna, dospirea intermediară și finală, precum și operații diferite de pregătire în

Scanned with OKEN Scanner

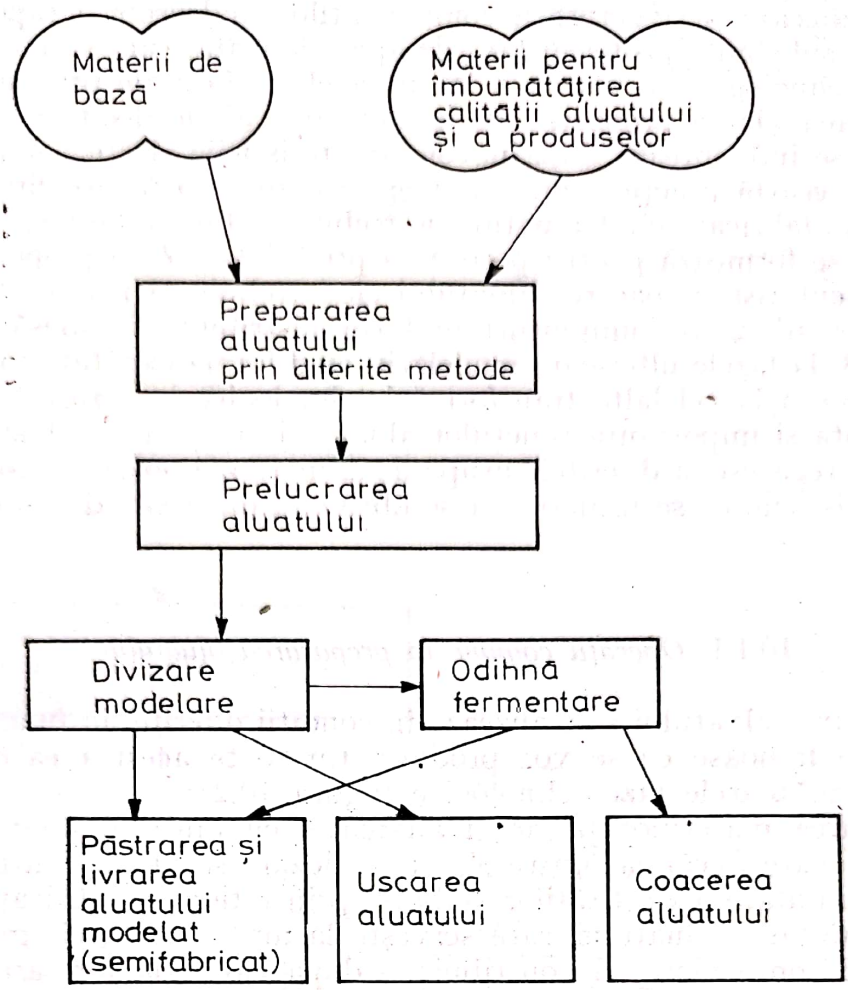


Fig. 10.1. Operațiile tehnologice ce se fac în legătură cu aluatul

vederea coacerii; prelucrarea influențînd în mare măsură caracteristicile produselor se efectuează în condiții specifice fiecărui grup de sortimente;

— operații de conservare a semifabricatelor de aluat prin ambalare și depozitare la temperatură scăzută;

— uscarea aluatului pentru paste făinoase, care reprezintă o altă formă de păstrare a semifabricatelor din aluat;

— coacerea aluatului pentru fabricarea de alimente făinoase avansat prelucrate.

10.1. *Prepararea aluatului*

Operațiile tehnologice de preparare a aluatului urmează să îndeplinească următoarele funcții:

- transformă făina, împreună cu apa și celelalte ingrediente, într-o masă cît mai uniformă, care să transfere produselor ce vor rezulta caracteristici similare;
- prin hidratarea făinii, respectiv a substanțelor proteice generatoare de gluten, creează pentru produsele ce necesită un aluat elastic, o cantitate de gluten ce servește la imprimarea unor caracteristici fizice determinante pentru calitatea semifabricatelor ce se obțin în celelalte faze ale fabricației;

Scanned with OKEN Scanner

● realizează o structură a componenților, îndeosebi a raportului făină (amidon și substanțe proteice) față de apa adăugată, care să faciliteze transformările tehnologice ce vor avea loc în celelalte faze ale procesului;

● prin reglarea proporției de ingrediente, altele decît cele generatoare de gluten, se influențează după nevoi caracteristicile elastice sau plastice ale aluatului; această funcție a aluatului se va manifesta în principal în: 1. stadiul de semifabricat, cînd aluatul va trebui să fie capabil să rețină masa de gaze ce se formează pentru porozarea produselor; 2. la prepararea, modelarea, fermentarea și coacerea aluatului cînd trebuie să poată reține masa de componente adăugate (umpluturi uniform distribuite în masă, în straturi și altele); 3. la fazele ulterioare modelării, cînd forma căpătată să se mențină cît mai fidel și la celelalte transformări tehnologice la care este supus.

Prezența și importanța funcțiilor aluatului, așa cum au fost menționate mai sus, se regăsesc la diferitele grupe de alimente făinoase, în corespondență cu caracteristicile ce se urmăresc a se obține și în raport de tehnologia aplicată.

10.1.1. *Operații comune la prepararea aluatului*

Prepararea aluatului se realizează în condiții diferite, în funcție de grupa de alimente făinoase ce se vor produce. Cu toate acestea ea comportă în principal următoarele faze tehnologice (figura 10.2):

— dozarea materiilor prime și auxiliare, cu ajutorul unor aparate de măsură adecvate fiecăreia dintre ele; prin dozare se vizează introducerea în cuva de frămîntare a cantităților stabilite prin rețeta de fabricație;

— frămîntarea aluatului, care servește la amestecarea cît mai completă a materiilor componente și contribuie — după caz — la formarea structurii necesare a masei de aluat; pentru frămîntarea aluatului sînt importante: ordinea de adăugare a componentelor, condițiile de amestecare (durată și intensitate) și altele;

— pentru aluaturile porozate, chimic și biochimic, după frămîntare intervine — după caz — faze de odihnă sau de fermentare; aceste faze au funcții diferite și anume: a. odihna aluatului, care intervine după operațiile intense de frămîntare, are rolul de a reduce tensiunile interioare, de a determina o relaxare, pregătind condiții favorabile pentru eforturile la care va fi supus semifabricatul în timpul modelării; b. la aluatul destinat fabricării produselor fermentate, după frămîntare intervine în plus una sau mai multe faze de fermentare, care contribuie la înmulțirea drojdiilor, iar acestea prin activitatea lor biochimică determină crearea porozității necesare în masa aluatului; c. pentru biscuiți glutenoși, turtă dulce și alte alimente făinoase ce se fabrică din aluat care are o consistență mai mare, se impune o prelucrare suplimentară prin laminarea repetată, ceea ce îmbunătățește uniformitatea, sporește elasticitatea și în general calitatea aluatului; d. pentru produsele la care se urmărește obținerea unei mari friabilități ceea ce comportă un aluat cu plasticitate ridicată (așa cum se întîlnește la prepararea aluatului zaharos) se face și o prelucrare suplimentară (rafinare) prin care să se îmbunătățească caracteristicile de modelare și calitatea.

a. **Materii folosite la prepararea aluatului.** În corespondență cu funcțiile pe care le îndeplinește prepararea aluatului, la obținerea acestuia se folosesc trei grupe de materii și anume:

Scanned with OKEN Scanner

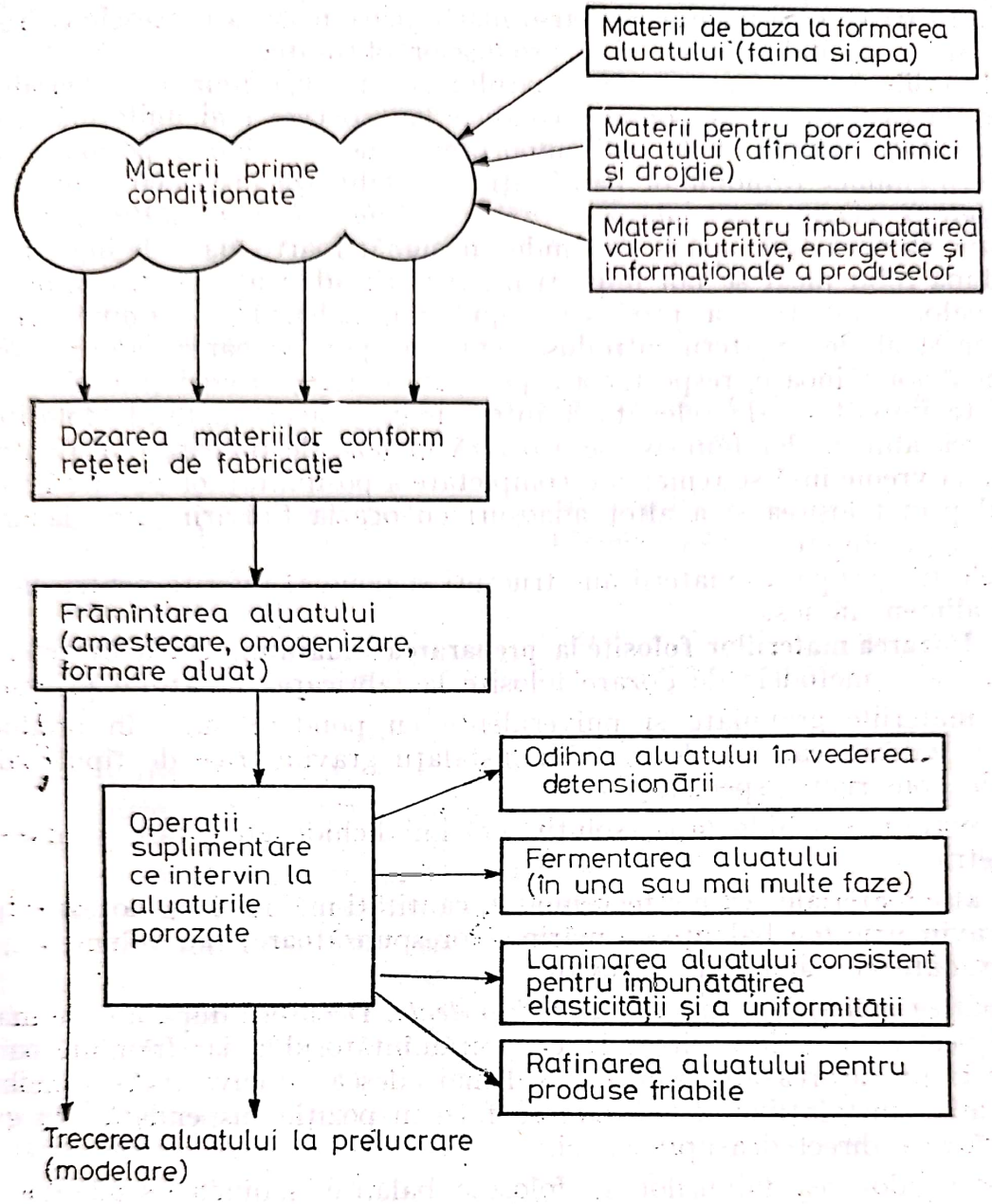


Fig. 10.2. Operațiile tehnologice la prepararea aluatului

Materii ce servesc la formarea aluatului, respectiv la realizarea structurii coloidale (elastico-plastice) a acestuia. Este vorba în principal de:

— făinuri de cereale generatoare de gluten (grîu și ovăz) care în contact cu apa realizează structura specifică a aluatului;

— făinuri din cereale (orez, secară, orz etc.) și alte materii amidonoase negeneratoare de gluten, acestea servind pentru obținerea amestecului omogen; în cazul în care se urmărește și o structură elastică, capabilă de a transmite aluatului însușirile tehnologice necesare (capacitate de a îngloba alte componente și de a le păstra distribuția uniformă în masă, capacitatea de a fi maleabilă etc.) amestecul se tratează termic, determinînd transformarea amidonului într-un gel;

— apa este materia care împreună cu făinurile produce amestecurile cu caracteristicele specifice aluatului; prin modificarea compoziției în apă a

Scanned with OKEN Scanner

semifabricatelor se influențează într-o foarte mare măsură procesele ce au loc și însușirile semifabricatelor și a produselor obținute.

Materiile pentru porozarea aluatului se adaugă numai la produsele coapte, la care structura poroasă conduce la o coacere mai uniformă și la o digestibilitate sporită. Cele mai importante materii pentru porozare sînt: afînătorii chimici, drojdiile de panificație ce facilitează înspumarea aluatului.

Materii pentru îmbunătățirea caracteristicilor și a utilității produselor fabricate. În această grupă se cuprinde un număr foarte mare de ingrediente, care după rolul jucat se pot împărți în: materii adăugate pentru îmbunătățirea valorii nutritive a produselor (grăsimi, zaharuri, vitamine, săruri, proteine și altele), materii introduse pentru a spori valoarea informațională a alimentelor făinoase, respectiv a aspectului, culorii, aromei și altele.

Este important de relevat că într-o mare măsură materiile folosite la fabricarea alimentelor făinoase se asociază în faza de preparare a aluatului. În ultima vreme însă se remarcă o completare a posibilităților pe care le oferă aluatul prin folosirea și a altor adaosuri cu ocazia finisării prin glazurare, ungere, umplere etc.

Cele trei grupe de materii au structuri și ponderi diferite pentru fiecare tip de aliment făinos.

b. **Dozarea materiilor folosite la prepararea aluatului.** După caracteristicile lor fizice metodele de dozare folosite la fabricarea aluatului privesc:

— materiile granulate și pulverulente cu pondere mare în producție (făină și zahăr), care se dozează cu instalații gravimetrice de tipul balanțelor de construcție specială;

— materiile lichide (apă, soluții, grăsimi lichide etc.) care se dozează volumetric;

— alte materiale, care intervenind în cantități mai mici, se dozează după caz: gravimetric (cu balanțe de mărime corespunzătoare) sau volumetric, cu vase gradate cu capacități adecvate.

Dozarea materiilor granulate și pulverulente. Deoarece după dozare materiile respective se golesc direct în cuva frămîntătorului, iar frămîntătoarele folosite la prepararea aluatului sînt cel mai adesea cu cuvă fixă sau mobilă, amplasarea instalațiilor de dozare se face în poziție suspendată, cu gura de descărcare direct deasupra cuvei.

Pentru dozarea făinurilor se folosesc balanțe manuale, semiautomate și automate. Diferența dintre ele decurge din tehnica utilizată pentru conducerea instalației respective.

Pentru lichidele cu pondere în producție se practică tot mai frecvent montarea în preajma frămîntătorului a unor dozatoare care să ușureze această operație. Se folosesc în acest scop dozatoare formate din vase gradate, cu comanda manuală sau automatizată, precum și dozatoare de tip apometru.

— Dozarea cu vase gradate, comandate manual, se realizează cu o instalație formată dintr-un rezervor gradat, al cărui conținut la diferite nivele este indicat pe o scară gradată. În partea superioară este prevăzut un racord de alimentare comandat cu o vană, iar în partea de jos o vană de eliberare a evacuării, care face ca pe o conductă cu poziție reglabilă lichidul să ajungă în frămîntător. Pentru a determina temperatura lichidului la rezervor este montat un termometru.

Pentru lichidele folosite în stare caldă (de exemplu grăsimi care sînt solide la temperatură normală) vasele gradate sînt prevăzute cu un sistem

Scanned with OKEN Scanner

de încălzire electrică sau cu altă sursă termică pentru menținerea temperaturii necesare.

În ultima vreme dozarea lichidelor a fost mult îmbunătățită, ca urmare a introducerii a două perfecționări:

— mecanizarea și automatizarea schemei de dozare prezentate anterior, ceea ce a determinat mărirea preciziei, simplificarea și reducerea operației;

— utilizarea și a altor principii de dozare, de exemplu măsurarea volumului cu dispozitive de tip apometru și reglarea temperaturii amestecului (la apă) prin cuple termodinamice de mai mare finețe.

Dozarea celorlalte materii. În afară de materiile granulate și pulverulente și a celor lichide de mare volum, la prepararea aluatului se mai folosesc și o serie de alte materii prime și auxiliare.

Pentru a se asigura o cît mai bună măsurare a acestora se cere ca secția de preparare a aluatului să fie dotată cu un punct de dozare prevăzut cu o masă care să cuprindă:

— o balanță cu capacitatea de cîntărire pînă la 5—10 kg;

— vase gradate (borcane și cilindri gradați) pentru măsurarea materiilor lichide;

— mai multe vase, de obicei din metale inoxidabile sau materiale plastice, confecționate în așa fel încît să fie ușor de superpozat (suprapus), acestea servesc pentru a păstra dozele de materii măsurate pentru fiecare șarjă de aluat sau de cremă.

În afară de latura cantitativă dozarea materiilor mai îndeplinește și un rol calitativ, în sensul că urmărește obținerea unor caracteristici (temperatură, conținut în anumite substanțe și altele) care influențează direct calitatea semifabricatelor și în final a produselor.

c. **Frămîntarea aluatului.** Operația de frămîntare a aluatului se utilizează pentru a se amesteca materiile prevăzute în rețeta de fabricație și de a forma caracteristicile tehnologice specifice ale acestui semifabricat.

Pentru a se obține o bună amestecare a materiilor prime și auxiliare și răspîndirea lor uniformă în toată masa de aluat, acestea *se introduc la frămîntat într-o anumită ordine.* În primul rînd, sarea, zahărul, diamalțul, ouăle, drojdia, comprimată etc. se dizolvă sau se diluează cu apă sau cu lapte în cazul produselor speciale. De asemenea, semifabricatele (prospătura și maiaua) înainte de a fi trecute în faza tehnologică următoare sînt diluate cu o parte din apa ce urmează a fi folosită la frămîntare. Peste amestecul astfel obținut se adaugă celelalte materiale (grăsimi, condimente etc.), iar în final se introduce treptat făina.

În cazul aluaturilor în care se includ materii grele, care nu se omogenizează în masă ci rămîn ca atare sub formă de bucăți difuzate în aluat, introducerea lor este indicat a se face după încheierea omogenizării și formării, după care se mai continuă frămîntarea un timp foarte scurt.

Temperatura semifabricatelor determină intensitatea procesului de fermentare, și de aceea influențează într-o mare măsură calitatea lor.

Temperatura aluatului este determinată de temperatura apei folosite la frămîntare, căldura care se dezvoltă datorită acțiunii mecanice a mașinii de frămîntat, căldura (foarte mică) care se dezvoltă prin hidratarea făinii și temperaturii făinii din care se prepară aluatul. S-a observat că temperatura aluatului crește în timpul frămîntării cu aproximativ 1°C. Nu este bine ca în timpul frămîntării temperatura să depășească 35°C deoarece începe degradarea substanțelor proteice, modificare care înrăutățește calitatea aluatului.

Scanned with OKEN Scanner

Durata de frămîntare a aluatului depinde de calitatea făinii, procedeul tehnologic și tipul mașinii de frămîntare care se folosește.

Aluaturile preparate din făinuri de bună calitate se frămîntă timp mai îndelungat decît făinurile slabe, deoarece primele au gluten în cantitate mai mare și cu proprietăți elastice mai bune, care pentru a se forma necesită o frămîntare mai intensă.

Durata de frămîntare trebuie mărită cînd se prelucrează făinuri grișate, deoarece particulele de făină fiind mai mari este necesar un timp mai lung pînă cînd apa pătrunde în interiorul particulei și o înmoaie.

Pentru prepararea aluatului într-o fază se execută o frămîntare mai lungă decît la prepararea aluatului în două sau mai multe faze.

Durata frămîntării depinde și de intensitatea procesului. Numeroase experiențe au demonstrat că efectuarea unei frămîntări rapide și ultrarapide servește la îmbunătățirea calității aluatului și la desfășurarea mai operativă a procesului. În prezent frămîntarea rapidă și ultra rapidă este frecvent introdusă la unitățile moderne de fabricare a alimentelor făinoase.

d. **Porozarea aluatului.** Premizele afînării alimentelor făinoase coapte se creează încă din faza de preparare a aluatului. Pentru aceasta se folosesc mai multe tehnici:

Afînarea biochimică a aluatului prin introducerea în masa de aluat a microorganismelor (la noi celule de drojdii de panificație) care pe substratul amidonos al făinii se dezvoltă și degradînd zaharurile formează, printre altele, bioxid de carbon, care imprimă semifabricatelor și apoi produselor structura poroasă.

Afînarea cu materii chimice generatoare de gaze, denumită și afînarea chimică a aluatului, se realizează în două variante:

— cu materii a căror acțiune de descompunere și de formare a bulelor de gaze începe încă din faza de aluat, aceasta fiind utilizată mai ales la semifabricatele de dimensiuni mari, care pe această cale își formează treptat modificarea de volum;

— cu materii a căror acțiune se produce sub influența căldurii, deci la încălzirea aluatului în timpul coacerii, ceea ce le recomandă pentru produsele subțiri, la care efortul de mărire a volumului este mai ușor preluat de bucata de aluat.

Afînarea prin includerea bulelor de gaze în masa de aluat prin adăugarea unor materii (de exemplu albușul de ou) care are capacitate mare de reținere a gazelor sau prin cuprinderea masei de gaze prin baterea intensă a aluatului sau insuflarea de aer în aluat prin tehnici speciale.

Fiecare din tehnicile menționate au utilizări diferite pentru anumite tehnologii și familii de alimente făinoase.

10.1.2. *Variante de tehnologii de preparare a aluatului afînat*

În industria alimentelor făinoase gama largă de sortimente ce se realizează este influențată într-o bună măsură de tehnologiile de preparare a aluatului. Compoziția, consistența și metoda de afînare sînt cele mai importante elemente prin care aluatul participă la crearea caracteristicilor produselor.

Deoarece apreciem că cea mai indicată manieră de sistematizare a diferitelor variante de tehnologii o constituie metoda de afînare, se desprind următoarele categorii de tehnologii de preparare a aluatului:

Scanned with OKEN Scanner

a. **Prepararea aluatului afînat biochimic.** Pentru prepararea aluatului utilizînd afînarea biochimică se remarcă următoarele posibilități:

Prepararea aluatului într-o fază (metoda directă) se face prin amestecarea și frămîntarea într-o singură etapă a tuturor materiilor prime și auxiliare din care se obține aluatul.

La această metodă avem două operații tehnologice: în primul rînd frămîntarea în vederea obținerii aluatului și în al doilea rînd fermentarea pentru a realiza o bună afînare a lui.

Spre deosebire de celelalte metode tehnologice de preparare a aluatului, la metoda directă se folosește o cantitate dublă de drojdie comprimată față de metodele în două și trei faze, iar timpul de fermentare pentru a se obține un volum și o porozitate bună este de 60—120 minute.

Prepararea aluatului prin metoda directă prezintă avantaje prin aceea că reduce durata procesului tehnologic și manopera, însă necesită un consum mai mare de drojdie. Datorită acidității reduse a miezului pîinii se creează condiții favorabile pentru dezvoltarea bolii întinderii.

Metoda directă de preparare a aluatului se folosește în special la produsele de franzelărie cu adaos de zahăr și grăsimi, precum și în cazurile în care este necesară fabricarea unui lot de pîine într-un timp scurt.

Prepararea aluatului în două faze (metoda indirectă) se diferențiază de metoda directă prin faptul că amestecarea materiilor prime și fermentarea semifabricatelor obținute se face în două etape, conform cu indicațiile din rețetă.

La început se pregătește o maia, care se prepară cu o parte din cantitatea de făină și apă, și întreaga cantitate de drojdie și baș (maia matură) care se folosește la prepararea șarjei respective. Maiaua este lăsată să fermenteze un anumit timp, după care se adaugă restul de făină și apă precum și celelalte materii auxiliare, frămîntîndu-se din nou. Aluatul obținut în acest fel este lăsat din nou la fermentat.

Cu ajutorul maielei se face activizarea și înmulțirea celulelor de drojdie, iar la prepararea aluatului propriu-zis are loc fermentarea și afînarea lui. La produsele de panificație fabricate din aluat preparat în două faze se realizează o îmbunătățire a gustului și a aromei, ca urmare a unei fermentații mai intense.

La prepararea aluatului în două faze se deosebesc două variante tehnologice: cu maiele fluide (moi sau poliș) și cu maiele consistente.

Maielele fluide se prepară pentru fiecare șarjă de aluat, prin amestecarea a o treime din cantitatea de făină, cu toată cantitatea de apă (afară de cea folosită pentru pregătirea saramurii și a suspensiei de drojdie) și întreaga cantitate de drojdie.

Materiile prime folosite se amestecă bine, obținîndu-se o masă fluidă, de consistența unui lapte bătut. Este necesar să se realizeze o maia omogenă, lipsită de cocoloașe. După amestecare, maiaua este fermentată circa 6 ore, perioadă în care își mărește foarte mult volumul, datorită gazelor de fermentare pe care le înglobează.

Maielele consistente se prepară pentru fiecare șarjă prin amestecarea a aproximativ jumătate din cantitatea de făină și apă, cu întreaga cantitate de drojdie comprimată și baș.

Cantitatea de făină ce se folosește la prepararea maielei depinde de însușirile de panificație ale făinii. La făinurile de calitate foarte bună pentru prepararea maielei se întrebuințează 60% din cantitatea de făină, la făinurile

Scanned with OKEN Scanner

bune 50%, iar la cele slabe 40%. Cantitatea de apă ce se folosește se stabilește în așa fel încît să se obțină o maia consistentă (tare). De obicei se utilizează o cantitate mai mică decît capacitatea de absorbție.

După ce au fost dozate materiile prime pentru prepararea maielei se frămîntă pentru a se face o amestecare uniformă. Maiaua frămîntată este apoi lăsată pentru fermentare un anume timp, în funcție de calitatea făinii și de condițiile de desfășurare a fabricației. La făina de calitate bună maiaua fermentează 3,5—4 ore, la făina bună 2—2,5 ore, iar făina slabă cca. 2 ore.

Prepararea aluatului în trei faze (prospătura, maia și aluat) se aseamănă cu prepararea aluatului în două faze cu deosebirea că înmulțirea drojdiilor se face în două etape, prin prospătură și maia.

Prospătura se pregătește din făină, apă și drojdie. De obicei, la prepararea prospăturii pentru 100 kg făină se adaugă circa 60 l apă și 0,5 kg drojdie comprimată. După frămîntare prospătura este fermentată 4—5 ore. Prospătura se adaugă la prepararea maielei în proporție de 10—15 kg pentru 100 kg făină folosită la maia. Prepararea prospăturii, așa cum s-a arătat mai sus, se face la un interval de mai multe ore și are rolul de a împrospăta cultura de drojdie. În restul timpului, în locul prospăturii, se adaugă în aceeași proporție baș, care reprezintă o maia cu fermentație mai avansată. Celelalte operații de preparare a maielei și aluatului sînt similare procedeului în două faze.

În afară de metodele clasice, menționate mai sus, în ultima vreme s-au cercetat și promovat în producție și alte variante tehnologice, care au caracteristica comună că urmăresc îmbunătățirea condițiilor de mediu pentru drojdii și promovarea semifabricatelor fluide, care sînt mai adecvate pentru mecanizarea proceselor respective.

b. **Prepararea aluatului afînat chimic.** Tehnologia alimentelor făinoase afînate chimic permite realizarea unei game mari de sortimente. Ordonarea acestora se poate face, așa cum rezultă și din schema prezentată în figura 10.3, în funcție de consistența aluatului, care influențează desfășurarea tehnologiei și calitatea produselor. Astfel se obțin:

— produse fabricate din aluat de consistență mare, care se prelucrează prin laminare, modelare, coacere și finisare specifică, rezultînd sortimente de tipul turtei dulci;

— produse fabricate din aluat de consistență medie, la care modelarea și coacerea se realizează în tăvi, rezultînd sortimente din familia checurilor și brioșelor; uneori efectul de afînare este ajustat și de înspumarea semifabricatelor cu adaos mai mare de ouă;

— produse fabricate din aluat cu consistența foarte redusă, aluaturi fluide, care se coc între două forme încălzite, obținîndu-se în acest mod vafelele.

Aluatul de consistență mare se prepară după o tehnologie ce cuprinde mai multe faze și anume: pregătirea materiilor pentru fabricație, dozarea lor conform rețetei de fabricație și frămîntarea materiilor pentru obținerea aluatului. După frămîntare, aluatul se lasă să se odihnească pentru reducerea eforturilor interne ce s-au format sub influența forței fizice cu care s-a acționat asupra lui.

Pregătirea materiilor pentru fabricație. Întrucît pentru marea majoritate a materiilor utilizate la prepararea turtei dulci, pregătirea pentru fabricarea aluatului comportă operații obișnuite, care au mai fost arătate anterior, în continuare se va descrie numai prepararea siropului, care prezintă anumite cerințe specifice.

Scanned with OKEN Scanner

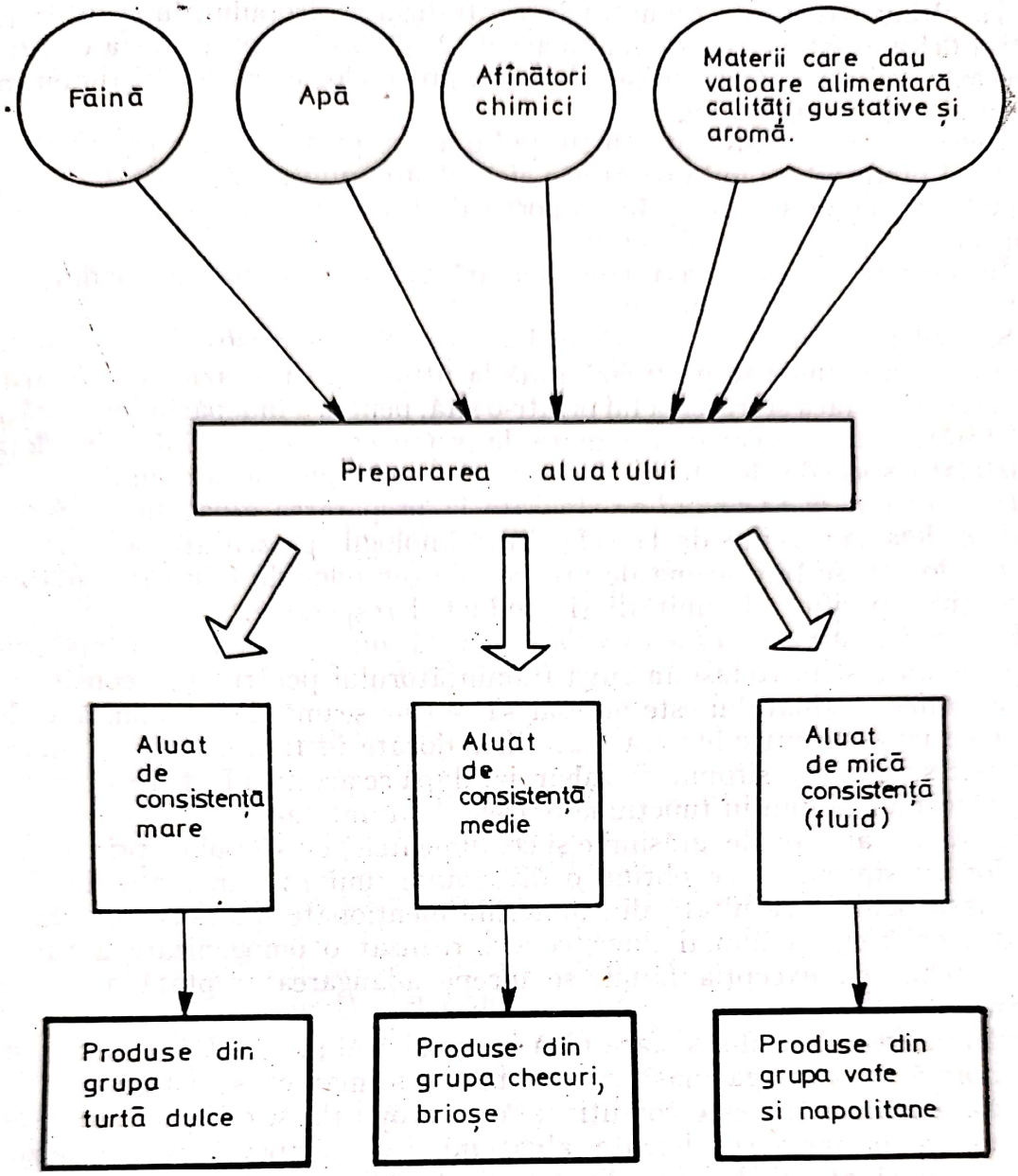


Fig. 10.3. Gruparea alimentelor făinoase afînate chimic după consistență

Siropul folosit la prepararea aluatului pentru turtă dulce se prepară prin amestecarea în apă a zahărului, mierei și glucozei. Ordinea de amestecare a lor este următoarea: se introduce mai întîi zahărul și apa care se fierb împreună timp de o oră, după care se adaugă glucoza și mierea, continuîndu-se fierberea lentă timp de circa 30 minute.

Prepararea la cald a siropului se realizează în cazane de cupru cositorite, încălzite la foc deschis.

Aprecierea calității siropului sub aspect tehnologic se face în funcție de concentrația refractometrică, care trebuie să fie de 75 grade.

Pentru ca siropul să aibă o reacție neutră, după ce a fost preparat, se adaugă bicarbonat de sodiu. Se recomandă ca introducerea bicarbonatului de sodiu în sirop să se facă numai după ce temperatura lui a scăzut sub 60°C. În caz contrar, în momentul neutralizării siropul spumează puternic, își mărește volumul și se revarsă din cazan.

Scanned with OKEN Scanner

În ultima vreme s-a renunțat la neutralizarea siropului, în cazul în care neutralitatea acestuia nu este mai mare de 2—3 grade, deoarece s-a constatat că aceasta nu influențează negativ asupra proceselor ce au loc în timpul preparării și odihnei aluatului.

Deoarece printre alte funcții siropul o are și pe aceea de a colora aluatul și în final produsul, se îmbunătățește efectul siropului prin folosirea zahărului caramelizat, denumit și color, în proporție de 1 kg zahăr caramelizat la 100 kg zahăr pentru prepararea siropului.

În siropul preparat, așa cum s-a arătat, se introduc și condimentele prevăzute de rețetă pentru aluat.

Siropul preparat se transferă în bidoane sau rezervoare, în care se lasă să se răcească și unde se păstrează pînă la utilizare. Cu ocazia transferării se recomandă să se facă și trecerea lui printr-o sită, pentru a îndepărta impuritățile.

Unitățile care au capacitate mare de producere a turtei dulci sînt dotate cu instalații speciale de răcire, depozitare și transport a siropului.

Dozarea materiilor folosite la prepararea aluatului se face cu metodele deja cunoscute de la celelalte tehnologii prezentate anterior. La execuția dozării se ține seama de prevederile rețetelor de fabricație adaptate la condițiile specifice ale unității și producției respective.

Frămîntarea aluatului constă din omogenizarea materiilor dozate, ce au fost introduse în cuva frămîntătorului pentru cocă consistentă.

La formarea aluatului este necesar să se țină seamă de o anumită ordine în ceea ce privește introducerea materiilor dozate în frămîntător, și anume: la început se dozează siropul de zahăr, iar după ce acesta a fost trecut în cuva frămîntătorului se pun în funcțiune brațele de frămîntare.

Se adaugă apoi ouăle, grăsimile și condimentele, cu scopul ca prin amestecarea lor cu siropul să se obțină o distribuție uniformă în masa de aluat. Peste masa lichidă, rezultată din materiile menționate mai sus, se introduc afînătorii chimici, și numai după ce s-a realizat o omogenizare a tuturor ingredinetelor, cu excepția făinii, se începe adăugarea treptată a acesteia din urmă.

Frămîntarea aluatului se face pînă în momentul în care făina s-a amestecat uniformă în întreaga masă și aluatul s-a format ca structură.

Durata frămîntării este condiționată de proporția și calitatea făinii, care contribuie la formarea consistenței aluatului și de temperatura amestecului. Temperatura aluatului decurge din temperatura la care este folosit siropul, distingîndu-se două variante tehnologice:

— frămîntarea la rece, pentru situațiile în care siropul are o temperatură de 20...25°C, nivel aproximativ la care rezultă și aluatul;

— frămîntarea la cald, varianta în care siropul are temperatura de 35...40°C, iar aluatul se obține la o temperatură mai ridicată decît în cazul precedent.

În mod obișnuit durata frămîntării unei șarje de aluat este de 30—35 minute, fiind mai scurtă pentru frămîntarea la cald și mai îndelungată la frămîntarea la rece. Aceasta se datorește faptului că prin creșterea temperaturii aluatul se omogenizează mai ușor și mai bine.

Calitatea făinii, respectiv calitatea glutenului, determină de asemenea prelungirea timpului de frămîntare. Deoarece din punct de vedere tehnologic, pentru fabricarea turtei dulci nu se recomandă utilizarea unor aluaturi cu indice glutenic ridicat, în cazul în care dispunem numai de o astfel de făină, se modifică însușirile ei prin amestecare cu o făină mai slabă sau cu amidon.

Scanned with OKEN Scanner

La sfîrșitul frămîntării aluatul are temperatura de 30...37°C și un conținut de umiditate de circa 20—22%, în funcție de aportul de apă pe care l-au adus materiile utilizate.

Repauzarea aluatului intervine după terminarea frămîntării și se desfășoară pe un interval de cel puțin 24 h.

În timpul repauzării în aluat au loc o serie de procese ce influențează favorabil structura aluatului și prin aceasta calitatea produselor.

Pentru a se repauza, aluatul frămîntat este răsturnat în cărucioare mobile, cu care este deplasat în camere speciale, în care temperatura trebuie să fie scăzută, fiind situată în jurul lui 10°C, fără a depăși 25°C. Pe suprafața aluatului se presară un strat subțire de făină, pentru a evita formarea de coajă.

O importantă îmbunătățire a aluatului se obține prin repauzarea aluatului un timp mai îndelungat, variind între 10 și 30 de zile, la temperatura optimă de 10—12°C. Se influențează în acest fel menținerea vreme îndelungată a prospețimii, se ameliorează structura și aroma.

Întrucît păstrarea îndelungată a aluatului, așa cum rezultă din tehnologia descrisă mai sus, necesită un spațiu de depozitare foarte mare, pentru maturizarea aluatului se utilizează adăugarea de substanțe chimice cum sînt metabisulfitul, pirofosfatul și altele. Ele îmbunătățesc într-un timp scurt structura aluatului și a produsului finit, însă nu același efect se obține în ceea ce privește aroma.

Printre alte modificări în timpul repauzării se produce și o micșorare a conținutului în umiditate al aluatului, cu circa 2%, acesta reducîndu-se la 18—20%. Mărimea pierderii de umiditate este mai ridicată la aluaturile mai umede și crește prin prelungirea maturizării.

Aceste pierderi sînt datorate evaporării apei din aluat la suprafața liberă a acestuia. Pentru reducerea lor se recomandă presărarea aluatului cu un strat subțire de făină și acoperirea cuvelor în care se face repauzarea cu o pînză care să înlăture curenții de aer ce intensifică uscarea.

Din aluat dens se fabrică și grilele, în care caz după preparare aluatul va fi modelat în porții mici, care se vor presa între două talere încrustate, a căror desen îl preiau prin presare și îl fixează prin coacere.

Aluaturile de consistență medie spre dură se utilizează pentru fabricarea biscuiților și au următoarele caracteristici:

— sînt diferite de la o grupă de sortimente de biscuiți la alta, avînd proprietăți ce depind în principal de materiile din care au fost preparate și de proporția amestecării lor, deci de rețeta aplicată;

— consistența la care se pregătesc trebuie să permită modelarea, respectiv să fie suficient de plastice, iar după modelare să păstreze forma ce s-a dat aluatului, în care scop se cere o consistență mai mare;

— deși frămîntarea nu este foarte intensă, totuși amestecarea componentelor se impune să fie cît mai bună.

În funcție de grupa de biscuiți pentru care sînt destinate, aluaturile au o serie de proprietăți specifice și anume:

— aluatul pentru fabricarea biscuiților glutenoși se prezintă sub forma unei mase compacte, cu o mare consistență, la care în timpul frămîntării se urmărește îmbunătățirea elasticității prin formarea structurii și a rețelei glutenoase;

— aluatul pentru biscuiți zaharoși are o structură nisipoasă, ca urmare a compoziției în grăsimi și substanțe zaharoase, proprietățile elastice ale masei respective nefiind importante.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru aprecierea calității aluatului pentru biscuiți se pot folosi mai multe elemente tehnologice și de compoziție și anume: materiile din care a fost fabricat, caracteristicile pe care le prezintă aluatul (umiditate, temperatură, aspect), procedeul tehnologic folosit (ordinea introducerii diferitelor componente în aluat, durata și intensitatea frămîntării).

Materiile din care este preparat aluatul influențează într-o foarte mare măsură caracteristicile acestuia și îndeosebi consistența, structura, elasticitatea și comportarea în procesul de modelare și coacere. De asemenea compoziția respectivă va influența calitatea produselor obținute.

Umiditatea constituie o caracteristică prin care se evaluează calitatea aluatului. Ea este condiționată de cantitatea de apă folosită, precum și de aportul în apă al celorlalte componente lichide și fluide folosite.

În mod obișnuit, umiditatea aluatului depinde de grupa de biscuiți și anume: pentru biscuiți glutenoși aluatul are 25—27%, pentru biscuiți crekers 26—29%, iar pentru biscuiți zaharoși 16—19%.

Conținutul în apă al aluatului pentru biscuiți este condiționat de consistența dorită pentru aluat, capacitatea de absorbție a făinii și adaosul de materii zaharoase și grase. Prin sporirea conținutului în zahăr al aluatului cu 1%, cantitatea de apă scade cu circa 0,5—0,6%. Îmbogățirea conținutului aluatului în grăsime conduce de asemenea la reducerea cantității de apă necesare a fi adăugate la preparare.

Datorită faptului că prin nerespectarea umidității optime a aluatului se modifică caracteristicile fizice și tehnologice ale acestuia, este foarte important să se stabilească și să se respecte compoziția în materii care permite realizarea ei . Cunoscînd umiditatea aluatului necesară pentru cerințele tehnologice se poate calcula cantitatea de apă (A) ce urmează a se prevede prin rețetă pentru a fi adăugată la o șarjă de aluat:

$$A = \frac{S_u}{100 - U_{al}} - G$$

în care:

S_u reprezintă suma cantităților de substanță uscată ale materiilor ce urmează a fi introduse la frămîntarea unei șarje de aluat; determinarea conținutului în substanță uscată se face distinct pentru fiecare materie, în funcție de cantitatea stabilită în rețetă (C) și de umiditatea acesteia U, folosind pentru calcul formula: $S_u = C\ (100 - U)$;

U_{al} — umiditatea pe care urmează să o aibă aluatul, în %;

G — cantitatea totală de materii utilizate la fabricarea aluatului, în kg, fără a socoti apa ce se va mai adăuga. Pentru materiile care prin procesul de pregătire s-au îmbogățit cu apă, ca urmare a dizolvării, diluării și pregătirii de suspensii, în calculul respectiv se va ține seama de aceasta.

Temperatura aluatului determină într-o bună măsură însușirile lui plastice. Nivelul optim al temperaturii aluatului pentru biscuiți este condiționat de conținutul în zahăr și grăsimi și de modul în care se face afînarea.

Prescripțiile tehnologice recomandă următoarele temperaturi ale aluatului:

— pentru biscuiți glutenoși: 38...40°C;

— pentru biscuiți zaharoși: 19...25°C; nivelul este sporit direct proporțional cu adaosul în zahăr și grăsimi;

Scanned with OKEN Scanner

— pentru biscuiți crekers 20...25°C pentru situația în care se aplică fermentarea de lungă durată sau 26...28°C dacă se face o fermentare scurtă sau se practică afînarea prin metoda mixtă, biochimică și chimică.

Nivelul de temperatură ce se realizează este determinat de temperaturile materiilor folosite, de modificările de temperatură ce intervin în urma fabricației, de durata și intensitatea frămîntării, de influența pe care o au utilajul și mediul ambiant asupra temperaturii.

În timpul frămîntării, intensitatea forței fizice cu care se acționează asupra aluatului și rezistența pe care o prezintă acesta datorită consistenței sale, determină o degajare puternică de căldură. Pentru a evita supraîncălzirea aluatului, în afară de luarea în calculul temperaturii a acestei influențe, se mai utilizează și răcirea cuvei de frămîntare, mijloc prin care se absoarbe o parte din căldura masei de aluat.

Mediul ambiant reprezintă un alt element care influențează asupra temperaturii aluatului. Din acest motiv se recomandă ca în fazele de odihnă și fermentare aluatul să fie păstrat în camere cu o temperatură de circa 20°C, iar pentru a evita curenții de aer și impurificarea cazanelor cu aluat acestea se acoperă cu pînze.

Abaterile de la temperatura optimă a aluatului conduc la îngreunări ale procesului tehnologic, care constau din:

— în cazul unor temperaturi mai ridicate apariția și accentuarea tendinței de lipire a aluatului de organele de lucru ale utilajelor în fazele de prelucrare, modelare, odihnă și transport; în același timp temperaturile mai ridicate provoacă lichefierea grăsimilor solide, ceea ce influențează structura aluatului și în final a biscuiților;

— dacă temperatura aluatului este mai scăzută prelucrarea și modelarea se realizează mai greu, iar aspectul produselor are de suferit.

Succesiunea adăugării materiilor la frămîntare condiționează desfășurarea procesului de preparare și calitatea aluatului și a biscuiților.

Ordinea introducerii diferitelor materii în cuva de frămîntare este determinată de o serie de rațiuni tehnologice și anume:

— obținerea unui aluat cît mai omogen, într-un timp cît mai scurt, în care scop la început se amestecă materiile prime lichide (soluții, suspensii) iar numai după uniformizarea lor se adaugă materiile pulverulente cum sînt făina, amidonul și zahărul farin;

— pentru evitarea producerii pierderilor de gaze de afînare a aluatului, afînătorii chimici se introduc numai în ultima parte a frămîntării;

— tipul de frămîntător, îndeosebi capacitatea lui tehnologică (viteza de rotire a brațului de amestecare și posibilitatea de a influența temperatura aluatului) condiționează de asemenea succesiunea amestecării;

— caracteristicile aluatului pentru grupa respectivă de biscuiți reprezintă un alt factor de determinare a modului în care urmează să se efectueze amestecul. Astfel:

Aluatul *pentru fabricarea biscuiților glutenoși* se obține prin introducerea în cuva frămîntătorului mai întîi a siropului de zahăr, a plantolului, mierii, glucozei, extractului de malț și a altor materii lichide, care se amestecă timp de 3—4 minute, pînă ce se omogenizează. În etapa a doua se adaugă peste amestecul lichid circa jumătate din cantitatea de făină și se continuă frămîntarea timp de aproximativ 30 minute. În final, se dozează și restul de făină

Scanned with OKEN Scanner

și alte materii pulverulente, care se includ în cuvă, precum și soluțiile de afînători chimici. Frămîntarea se continuă pînă la obținerea aluatului cu însușirile dorite.

Aluatul *pentru fabricarea biscuiților zaharoși* rezultă în urma folosirii unei alte ordini. La început se omogenizează grăsimile cu zahărul pudră, pînă se obține o masă spumoasă. Acest amestec se realizează într-o mașină de bătut sau direct în frămîntător, care dacă are viteză reglabilă va fi folosită la nivelul celei maxime. Peste această masă se introduce mierea, zahărul invertit, glucoza, extractul de malț, ouăle, soluțiile aromatizante și alte materii auxiliare și se omogenizează totul timp de 3—4 minute. După uniformizare se adaugă toată cantitatea de făină, amidon și soluție de sare, după care se frămîntă un timp scurt, de pînă la 5 minute. Datorită aciditații celorlalte materii din care este preparat aluatul, soluțiile de afînători se includ numai spre finalul frămîntării, ceea ce evită intrarea în reacție prematură a acestora și ca urmare pierderea substanțelor afînătoare.

Durata și intensitatea frămîntării aluatului pentru biscuiți constituie un mijloc de influențare a calității și de conducere a fabricației, fiind determinate de: proporția diferitelor componente ale aluatului, de umiditatea și temperatura acestuia, de metoda de afînare folosită și de caracteristicile echipamentului de frămîntare.

Deoarece în afară de făină toate materiile folosite la fabricarea biscuiților se amestecă ușor între ele, ponderea acesteia va influența durata frămîntării. La aluatul glutenos durata frămîntării este de 60—100 minute, în funcție de calitatea glutenului, tipul de frămîntător și mărimea șarjei. În schimb, la aluatul zaharos, unde conținutul în grăsimi, zahăr și alte materii este mai mare, durata frămîntării scade la 30—40 minute.

Umiditatea aluatului, cu cît este mai ridicată cu atît durata frămîntării scade, ca urmare a faptului că în prezența apei în cantități mai mari glutenul se formează mai repede, iar uniformizarea diferitelor componente în masa de aluat se realizează într-un timp mai scurt. Creșterea umidității determină scăderea consistenței, îngreunează prelucrarea ulterioară și influențează calitatea biscuiților.

Temperatura amestecului din care se prepară aluatul influențează durata frămîntării, în sensul că prin creșterea acesteia se reduce timpul și intensitatea necesare pentru uniformizarea masei respective. Micșorarea timpului de frămîntare este determinată de influența temperaturii asupra hidratării făinii și fluidizării materiilor grase ce se adaugă în stare solidă (de exemplul plantolul).

Metoda de afînare folosită influențează în sensul că pentru biscuiții afînați cu drojdii, suspensia respectivă se introduce în aluat odată cu restul materiilor lichide. La afînarea chimică, după formarea aluatului se adaugă soluțiile de afînători, care necesită un timp suplimentar de amestecare, pînă ce se reușește ca ele să se distribuie uniform în întreaga masă. În plus, între tipurile de afînători chimici utilizați se remarcă unele diferențe. Astfel soluțiile de bicarbonat de sodiu și bicarbonat de amoniu se amestecă în aluat mai greu decît cele de metabisulfit de sodiu și de potasiu.

Construcția și performanțele instalației de frămîntare influențează durata de frămîntare prin forma brațelor de amestecare, viteza acestora, posibilitatea de reglare a ei, precum și în funcție de dotarea eventuală cu instalații de încălzire-răcire a cuvei. La frămîntătoarele moderne, brațele de amestecare au o geometrie care determină o cît mai mare și mai amplă acțiune asupra

Scanned with OKEN Scanner

masei. Creșterea vitezei brațului de frămîntare conduce la un efect de omogenizare mai complex.

Posibilitatea de a regla viteza de rotație a brațelor de frămîntare creează condiții pentru a folosi turațiile cele mai potrivite și pentru a reduce durata totală a frămîntării. Utilizînd viteze rapide de frămîntare timpul total poate să scadă la 20—40 minute pentru biscuiții glutenoși, la 10—20 minute pentru biscuiții zaharoși și la 15—20 minute pentru biscuiții crekers.

În urma frămîntării, în aluat s-au creat o serie de tensiuni interne, care se recomandă să fie atenuate înainte de a se trece la fazele următoare. De asemenea, pentru a se realiza o cît mai bună prelucrare și modelare aluatul trebuie să se odihnească, iar în cazul celui ce se afînează biochimic este necesar să se lase timpul necesar pentru a se produce acțiunea drojdiilor.

Durata repausului depinde de tipul aluatului. Pentru aluatul glutenos acesta este de 1—3 h, la o temperatură a aerului de circa 30°C și o umiditate relativă de 80—90%, iar pentru aluatul zaharos timpul de repaus este de 14—24 h, la o temperatură a aerului de 8—10°C și o umiditate relativă de 70—90%.

Pentru aluatul de biscuiți este foarte important să nu se depășească temperaturile optime de odihnă, deoarece la 40°C pentru aluatul glutenos și 25°C pentru aluatul zaharos afînarea nu se mai produce corespunzător, ceea ce face ca biscuiții rezultați să nu capete frăgezimea specifică, iar porozitatea ce se obține este neuniformă.

Datorită regimului specific de temperatură și umiditate relativă a aerului odihna și afînarea aluatului se realizează în camera cu aer condiționat, prevăzută cu aparate de măsură și reglare manuală sau automată a parametrilor respectivi.

În perioada odihnei aluatului au loc o serie de procese favorabile calității și anume:

— calitatea glutenului se îmbunătățește, aluatul este mai plastic la operațiile de prelucrare ulterioară prin vălțuire, iar biscuiții au în secțiune o structură uniformă; în plus elasticitatea glutenului scade, ceea ce duce la menținerea formei căpătate de biscuiți prin modelare;

— sub influența acidității materiilor prime se produce o descompunere parțială a afînătorilor chimici, ceea ce determină o degajare de bioxid de carbon care afînează aluatul și-i reduce consistența;

— în aluatul afînat prin fermentare, drojdiile se înmulțesc și provoacă degradarea glucidelor, cu eliberare de bioxid de carbon care formează o ușoară porozitate.

Aluatul de consistență moale pentru checuri și alte produse similare se prepară prin dozarea și frămîntarea aluatului.

Pentru frămîntarea aluatului se folosesc bătătoare la care se montează un braț de frămîntare cu acțiune redusă (în formă de arbore cotit) care este adecvat pentru aluatul semiconsistent.

Ordinea introducerii materiilor la frămîntat este în general următoarea: apa împreună cu celelalte materii lichide sau dizolvate se amestecă pînă la omogenizare, după care se introduc materiile vîscoase, ouă, lapte praf etc. Spre sfîrșit se adaugă treptat făina, iar în final se introduc soluțiile de afînători chimici și eventual, suspensia de drojdie comprimată. Timpul de frămîntare depinde de construcția amestecătorului și de mărimea șarjei. Operația se desfășoară pînă în momentul în care aluatul este omogen și bine format.

Scanned with OKEN Scanner

Aluatul de consistență mică (fluid) utilizat pentru fabricarea vafelelor, se obține prin amestecarea principalelor materii prime: făina, apa și afînătorii chimici cu materiile ce se introduc pentru a îmbunătăți produsele în ceea ce privește valoarea alimentară, aspectul și gustul. Printre particularitățile preparării acestui tip de aluat se pot enumera: lipsa de importanță a temperaturii apei și respectiv a aluatului pentru calitatea produselor, motiv pentru care se utilizează apă la temperatura obișnuită (de la conductă). Proporția de apă este mare comparativ cu cantitatea de făină folosită. În mod obișnuit, la o parte făină se introduc 1,3—1,5 părți apă.

Folosirea unei mai mari cantități de apă la prepararea aluatului pentru vafele este impusă de faptul că în faza de încărcare a formelor pentru coacere aluatului i se cere să posede o foarte mare fluiditate, care să-i permită să se deplaseze cu ușurință în interiorul spațiului liber al formei și în momentul în care se presează asupra lui prin închiderea capacului formei să-l umple complet.

Tehnologia preparării aluatului cuprinde fazele de pregătire și dozare a materiilor prime, urmate de amestecarea lor sub forma unui semifabricat cu mare fluiditate. Procedeele și echipamentele folosite pentru pregătirea materiilor prime sînt asemănătoare cu cele descrise anterior, pentru alte grupe de alimente făinoase. Prepararea aluatului se desfășoară așa cum se arată în schema din fig. 10.4. și anume:

— o parte din cantitatea de apă se folosește pentru prepararea soluțiilor de materii pentru afînarea chimică și pentru dizolvarea sării;

— materiile sub formă de soluții și o parte din cantitatea de apă, se introduc în cuva mașinii de amestecat, împreună cu 3/4 din cantitatea de făină prevăzută de rețetă; după ce au fost dozate materiile respective se amestecă timp de 10—12 min.;

— peste semifabricatul obținut prin prima amestecare se adaugă restul de apă cca. 1/3 din apa totală, o parte din făina (1/3 din prevederile rețetei) și celelalte materii prime utilizate la prepararea aluatului; aceste componente se amestecă timp de 15—18 minute. Pentru amestearea aluatului se folosesc diverse echipamente, care permit o puternică agitare a masei și prin aceasta omogenizarea componentelor.

Unul din cele mai răspîndite utilaje este amestecătorul cu palete. Efectul de amestecare se obține datorită acțiunii energice pe care o provoacă forma înclinată a paletelor, frecvența lor pe ax și viteza cu care se rotesc. În afară de amestecare, instalația realizează și o ușoară aerare (prin înglobare de aer în masa aluatului), ceea ce îi îmbunătățește fluiditatea și contribuie la obținerea unei mai bune porozități.

Pentru amestecarea componentelor aluatului și pentru înglobarea de aer în masa lui, se mai pot utiliza și bătătoare de cremă.

Pentru a spori precizia și randamentul instalațiilor fabricile moderne sînt prevăzute cu amestecătoare automate, la care dozarea materiilor prime și auxiliare, încărcarea și descărcarea cuvei și conducerea amestecării se execută pe baza unui program. Ele dispun de amestecătoare ultra rapide (cu cca. 3000 rotații pe minut) ceea ce determină scurtarea timpului de amestecare la cca. 1 minut. Aluatul pentru vafele se recomandă să aibă la sfîrșitul amestecării temperaturi scăzute, sub 22°C, să fie bine saturate cu aer, iar umiditatea lui să fie cuprinsă între 60—66%, în cazul aluaturilor sărace, scăzînd pînă la 47-50% în cazul aluaturilor care conține o cantitate mare de zahăr, gălbenuș de ouă, grăsimi etc.

Scanned with OKEN Scanner

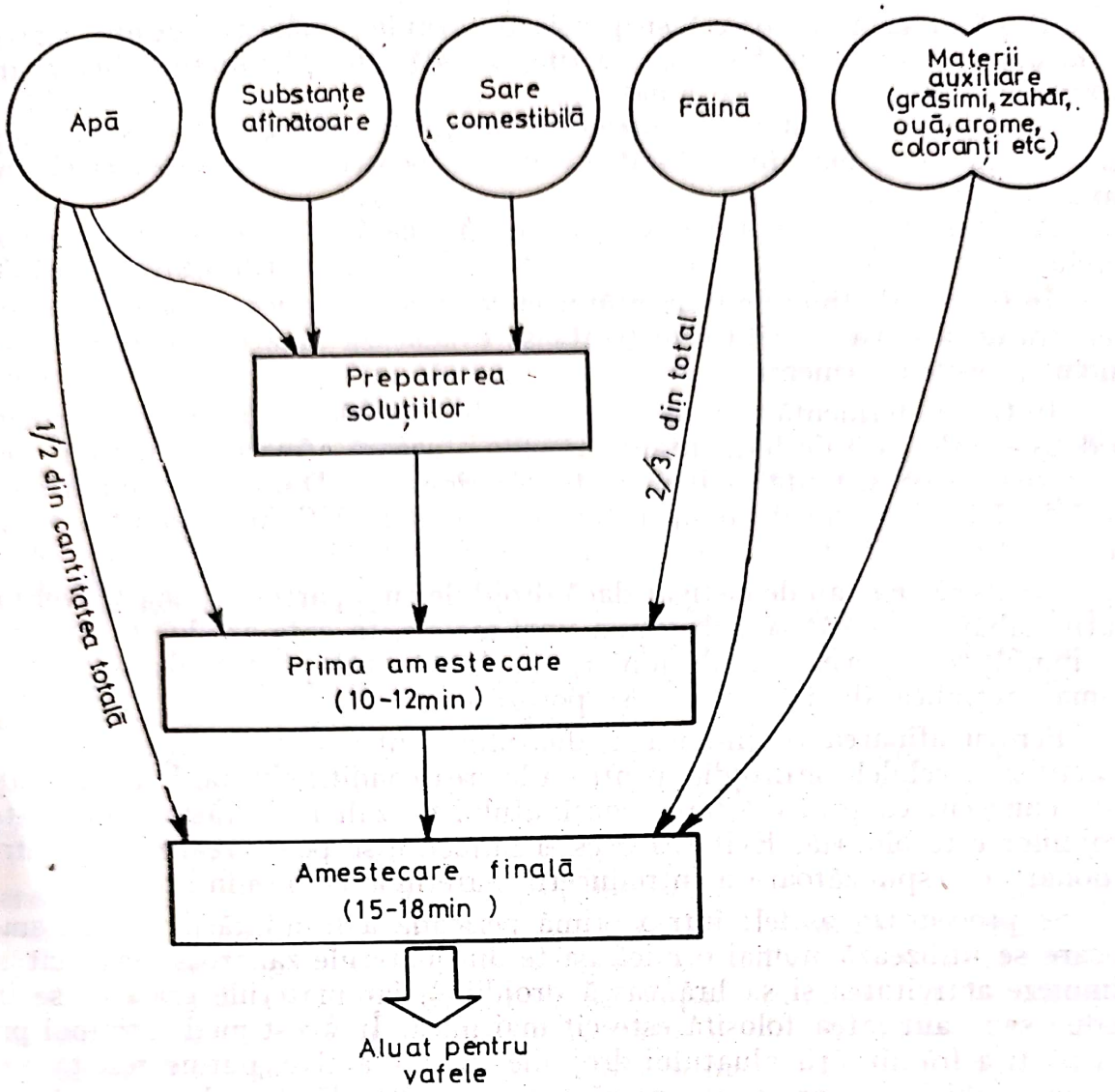


Fig. 10.4. Tehnologia preparării aluatului pentru vafele]

c) **Prepararea aluatului afînat mixt (chimic și biochimic).** Se practică pentru grupele de produse aflate din punct de vedere al compoziției la limita celor două domenii. Ca urmare se îmbină avantajele afînării pe cale fermentativă (procese mai complexe de degradare utilă a componentelor și de formare a aromei) cu siguranța porozării pe care o oferă afînarea chimică.

După consistența aluatului necesar prelucrării ulterioare se întîlnesc două variante tehnologice: aluaturi dense cum sînt cele pentru sticksuri și aluaturi moi de genul celor folosite la fabricarea checurilor.

Aluaturile consistente se prepară cel mai frecvent prin procedeul direct, într-o singură fază. Se utilizează în acest scop frămîntătoare discontinue cu cuvă fixă sau mobilă, prevăzută cu un sistem de amestecare și de acționare intensă asupra masei de aluat în formare. Introducerea în cuva de frămîntare a materiilor se face în următoarea ordine: mai întîi se dozează cantitatea de făină, cantitatea de apă și cea de grăsimi prevăzută pentru șarja respectivă de aluat. Aceasta se frămîntă timp de 10—12 minute, în funcție de tipul de frămîntător utilizat, pînă ce rezultă un amestec omogen.

Scanned with OKEN Scanner

După aceasta se adaugă suspensia de drojdie, ouăle și celelalte materii utilizate și se continuă frămîntarea timp de alte 10—15 minute, pînă la uniformizarea lor în masa de aluat.

La finalul frămîntării se introduce soluția de bicarbonat de sodiu, după care frămîntarea mai durează cîteva minute pentru repartizarea ei cît mai uniformă în aluat.

Aluatul ce rezultă are o consistență ridicată, impusă de cerințele de prelucrare a lui. Temperatura aluatului trebuie să fie cuprinsă între 28—29°C.

În funcție de tipul de frămîntător cuva cu aluat se scoate de la frămîntător sau dacă cuva aceasta este fixată se evacuează aluatul într-o altă cuvă mobilă, pentru fermentare.

În timpul fermentării în aluat se dezvoltă celulele de drojdie și se produce o degajare de gaze de fermentare care fac o ușoară afînare a aluatului, ceea ce îi reduce consistența și îi mărește plasticitatea. Durata fermentării este de 1,5—2 h, timp în care temperatura crește cu 1...2°C, iar aciditatea ajunge la 1,4—1,6°.

Aluaturile moi au de cîștigat dacă drojdiile cu o parte de făină și eventual puțin zahăr se pregătesc sub forma unei maiele, în care are loc o activitate de înmulțire puternică a drojdiilor, iar în aluatul propriu-zis se produce numai acțiunea de fermentare și porozare.

Pentru afînarea biochimică a aluatului pentru checuri este necesar să se activizeze celulele de drojdie, pentru a le crea condiții cît mai bune de viață. Este cunoscut că prin creșterea conținutului de zahăr și grăsimi activitatea drojdiilor este blocată. Evitarea acestei influențe se poate realiza și printr-o ordonare corespunzătoare a introducerii materiilor la frămîntare.

Se procedează astfel: într-o primă perioadă a frămîntării, pentru amestecare se utilizează numai o mică parte din materiile zaharoase (atît cît să stimuleze activitatea și să hrănească drojdiile), iar materiile grase nu se introduc sau cantitatea folosită este cît mai mică. În acest mod în timpul primei părți a frămîntării aluatului drojdiile redevin active, putînd rezista mai bine la inhibiția pe care o generează cantitatea totală de zahăr și grăsimi, care din acest motiv se introduc în ultima parte a frămîntării.

În cazul afînării mixte, după ce s-a obținut aluatul, trebuie să fie lăsat să fermenteze un timp în care drojdiile își încep activitatea de producere a gazelor de afînare.

d) **Prepararea aluatului afînat prin înspumare.** În procesul tehnologic de fabricare a produselor afînate mecanic prepararea aluatului și a compoziției reprezintă una din cele mai importante probleme, deoarece condiționează într-o foarte mare măsură unele elemente importante ale calității, cum este porozitatea, și prin aceasta consistența precum și volumul produselor.

Prepararea aluatului pentru această grupă de produse cuprinde mai multe operații și anume: dozarea materiilor prime și auxiliare, corespunzător mărimii șarjei, amestecarea componentelor într-o ordine care să faciliteze o bună omogenitate a semifabricatelor și afînarea mecanică a acestora. Baterea se face pînă cînd aluatul preia o cantitate de aer suficientă pentru ca, ținînd seamă de pierderile ce se vor produce în restul fazelor tehnologice pînă la coacere, să se obțină afînarea dorită. Efectul de afînare mecanică se realizează datorită brațului de amestecare care în mișcarea lui provoacă ieșirea în afară a unor porțiuni de masă, care sînt proiectate pe pereții cuvei. În același timp deplasarea brațului determină în masa de aluat traiecte sub

Scanned with OKEN Scanner

formă de goluri, care prin închiderea lor instantanee înglobează mici mase de aer. Deplasarea brațului sparge aceste goluri în bule tot mai mici, care se răspîndesc uniform în masa de aluat. Datorită faptului că singura sursă de a înglobă particule de aer în masa de aluat o reprezintă afînarea mecanică, pentru a se evita pierderile la care pot conduce la produse cu structura compactă, fără finețea (după caz elasticitatea sau fragilitatea) specifică, se recomandă ca aluatul să se pregătească pe măsura trecerii la celelalte faze tehnologice, evitîndu-se staționările intermediare între operații și să nu se practice manipularea prea intensă.

Amestecarea componentelor și înspumarea aluatului respectiv a compoziției, denumire folosită adesea în unitățile de fabricare a produselor predominant zaharoase, se realizează după mai multe scheme, în funcție de natura și ponderea materiilor adăugate.

Pentru realizarea semifabricatului (aluat, compoziție) pregătit pentru modelare și coacere se disting următoarele grupe de componente:

— în primul rînd albușul de ou, care prin însușirile lui de a reține bulele de aer contribuie la formarea spumei și la legarea diferitelor componente între ele;

— restul materiilor prime — zahăr, făină, miere, cacao, diferitele umpluturi incluse în masă (nuci, rahat, fructe confiate) — care reprezintă marea pondere a masei și care contribuie prin componentele lor nutritive la creșterea valorii alimentare a produselor respective;

— celelalte materii — arome și coloranți — care au rolul de a imprima fiecărui sortiment aspectul și celelalte însușiri organoleptice specifice și agreate de consumatori.

Față de funcțiile menționate anterior pentru materiile utilizate la prepararea produselor din această grupă, în dependență de rețetele de fabricație, se constată următoarele procedee de preparare a semifabricatelor:

— compoziții pentru produsele predominant zaharoase de tipul bezelelor și a blaturilor de tort din bezea, care se prepară în principal din albuș de ouă și zahăr farin, iar pentru sporirea calității se adaugă umpluturi de nucă, stafide, rahat și fructe confiate precum și diverse materii colorante și aromante;

— aluaturi pentru produse friabile, de tipul pișcoturilor, care se prepară distinct, prin amestecarea gălbenușurilor de ou, a făinii și a altor ingrediente, pînă la completa lor omogenizare, după care separat se înspumează albușurile de ou cu zahărul farin, iar în final se aduc treptat în masa semifabricatului porțiuni mici din amestecul format din gălbenușuri, făină și celelalte ingrediente;

— aluaturi predominant făinoase, pentru fabricarea ruladelor și a blaturilor de tort pufoase (puternic afînate și elastice), care spre deosebire de semifabricatul pentru produsele friabile, au un conținut ridicat în făină, iar afînarea se face mixt, mecanic și chimic.

Din cele de mai sus decurg cîteva concluzii și anume: din compozițiile de albuș de ou și zahăr farin — cu sau fără umpluturi — rezultă produse crocante și friabile, în timp ce adăugarea de făină imprimă produselor o elasticitate, care crește în funcție de ponderea acesteia.

În concordanță cu însușirile organoleptice urmărite a le avea produsul finit, în rețetele de fabricație se stabilește cantitatea de făină și alte materii ce urmează a fi utilizate în afară de cele de bază—albușul de ou și zahărul farin.

Pentru fiecare din tipurile de semifabricate menționate mai sus se aplică procedee tehnologice și rețete de fabricație proprii, care vor fi prezentate în continuare.

Scanned with OKEN Scanner

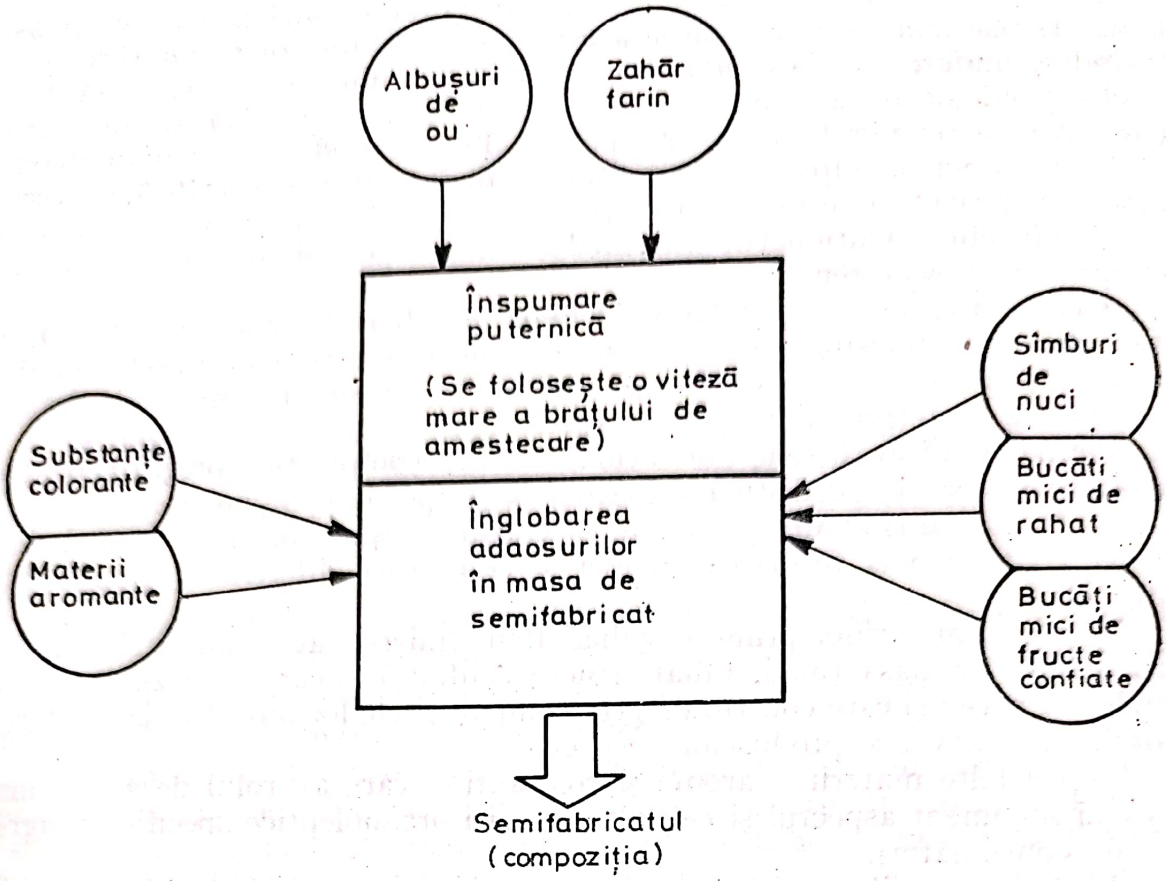


Fig. 10.5. Prepararea compoziției pentru produsele predominant zaharoase

Prepararea compozițiilor pentru produsele predominant zaharoase are loc după schema prezentată în fig. 10.5 Ea se efectuează într-o singură fază tehnologică de amestecare, formată la rîndul său din cele două etape și anume: de înspumare și de înglobare a adausurilor.

Într-un amestecător cu mare capacitate de agitare (se folosesc în acest scop bătătoare speciale) se introduc cantitățile de albușuri de ou și de zahăr farin prevăzute de rețetă și se prelucrează 40—60 minute, pînă cînd se realizează creșterea de volum (de înspumare) dorită. Aceasta se apreciază prin gradul de umplere a cuvei amestecătorului.

După ce s-a atins gradul dorit de afînare a semifabricatului, fără să se întrerupă agitarea, se începe introducerea treptată în cuvă a diferitelor adaosuri. Se recomandă să se introducă în primul rînd substanțele colorante și aromante, în timp ce umplutura să fie adăugată numai în ultimele cîteva minute ale baterii.

Pentru a evita repartizarea neuniformă a umpluturilor în masă este indicat ca aceasta să nu fie formată din materii cu densitate mare, care după terminarea amestecării se vor aglomera în fundul cuvei.

De asemenea trebuie să se evite includerea de bucăți de dimensiuni prea mari care sînt mai greu menținute în suspensie de compoziția spumoasă a semifabricatului. În total prepararea unei șarje de compoziție necesită 60—90 minute, durată care este influențată îndeosebi de prospețimea ouălelor, mărimea șarjei, *viteza și profilul brațului de amestecare al bătătorului.*

Scanned with OKEN Scanner

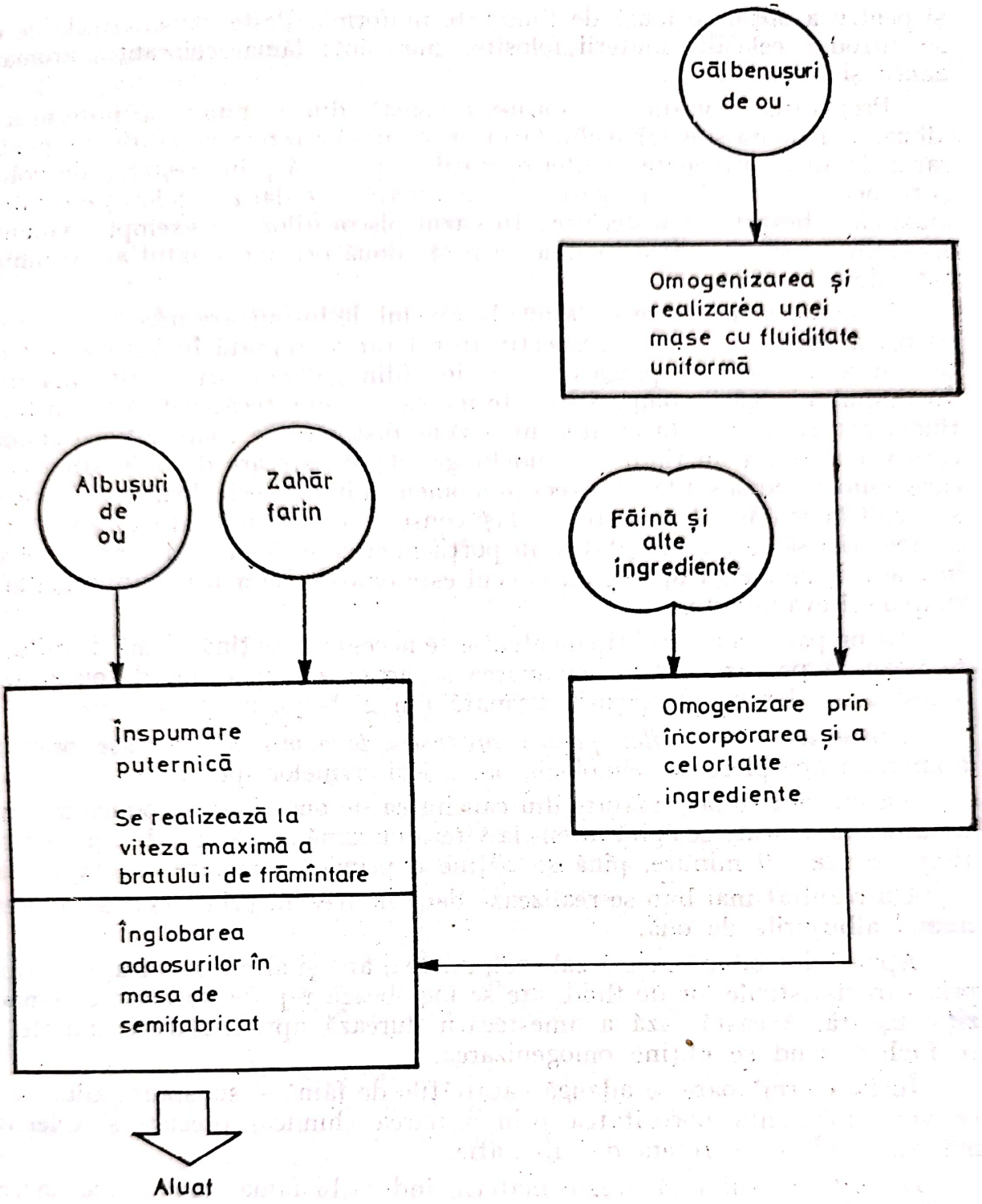


Fig. 10.6. Prepararea aluatului pentru produsele cu adaos important de făină

Prepararea aluaturilor pentru produsele friabile se face, așa cum se arată în schema din figura 10.6, prin cele două faze tehnologice principale: pregătirea adausurilor, înspumarea și includerea adausului în masa aluatului.

La început se face pregătirea adausurilor în care scop se separă albușurile de gălbenușurile de ou. Apoi gălbenușurile prevăzute de rețetă pentru o șarjă de aluat sînt omogenizate pentru a se distruge structura lor individuală

Scanned with OKEN Scanner

și pentru a obține o masă de fluiditate uniformă. Peste gălbenușurile de ou se introduc celelalte materii folosite, cum sînt: făina, coloranții, aromatizanții și celelalte.

Prepararea aluatului propriu-zis constă din înspumarea puternică a albușurilor de ou și a zahărului farin prevăzute de rețeta de fabricație pentru șarja de aluat. Eficiența acestei operații, exprimată prin creșterea de volum și reducerea duratei de pregătire, se îmbunătățește dacă se folosește o viteză maximă a brațului amestecător. În cazul pișcoturilor, de exemplu, volumul aluatului crește prin înspumarea de peste două ori, iar aluatul are o umiditate de 24—28%.

În momentul în care s-a ajuns la nivelul de înspumare necesar se începe partea a doua a operației, respectiv transferarea treptată în cuva amestecătorului a compoziției pregătite anterior (din gălbenușuri și alte materii). În timpul adăugării compoziției este indicat ca amestecătorul să fie în funcțiune, pentru a se evita crearea unor zone distincte de compoziție și spumă, care vor necesita un timp mai îndelungat de amestecare decît în situația în care uniformizarea s-a făcut direct în momentul în care cele două semifabricate au venit în contact. Tot pentru același considerent este indicat ca transferarea compoziției să se facă treptat și în porții mici care să fie mai ușor înglobate în masa de spumă. După ce amestecul este omogen se mai continuă agitarea timp de cîteva minute.

La prepararea acestui tip de aluat este necesar să se țină seamă de influența pozitivă pe care o are înspumarea separată a albușurilor de ou și apoi amestecarea lor cu compoziția formată din gălbenușuri și alte materii.

Prepararea aluaturilor pentru produsele predominant făinoase prezintă o anumită apropiere de tehnologia preparării cremelor spumoase.

La început se ia jumătate din cantitatea de ouă și se introduce în cuva bătătorului, cu care se agită intens la viteza maximă a brațului de amestecare, timp de cca. 10 minute, pînă se obține o primă înspumare a compoziției.

Un rezultat mai bun se realizează dacă în această primă fază se folosesc numai albușurile de ouă.

Apoi se introduc în cuvă zahărul, mierea, apa și alte materii ușoare, care prin caracteristicile lor de fluiditate se înglobează repede, formînd o compoziție ușoară. Această fază a amestecării durează aproximativ 5 minute și se încheie cînd se obține omogenizarea.

În faza următoare se adaugă cantitățile de făină și substanțe afînătoare ce vor suplimenta porozitatea prin afînarea chimică, precum și celelalte materii stabilite de rețeta de fabricație.

Datorită faptului că aceste materii, îndeosebi făina care deține marea pondere, sînt grele, ele nedizolvîndu-se în compoziție și urmînd a fi purtate de aceasta, amestecarea se cere a fi făcută cu multă grijă. Mai întîi se amestecă cu viteza cea mai mică, timp de 1—2 minute, pînă cînd se face o repartizare grosieră a lor în masă, după care viteza se amplifică prin trecerea la viteza cea mai mare, care se folosește încă 2—4 minute.

Utilizarea și de afînători chimici la prepararea acestor aluaturi este determinată de conținutul ridicat în materii prime grele (făină și altele) și de imposibilitatea ca spuma rezultată să formeze și să păstreze o fluiditate suficientă pînă la coacere. Afînătorii chimici vin să complimenteze și să amplifice favorabil efectul pozitiv al afînării mecanice, acțiunea lor manifes-

Scanned with OKEN Scanner

tîndu-se în faza de coacere, cînd se definitivează structura produsului. În ultima fază a preparării aluatului se adaugă cea de a doua jumătate din cantitatea totală de ouă (respectiv din albuşurile de ou) şi se face definitivarea înspumării prin amestecare la viteza medie timp de cca. 5 minute.

Procesul tehnologic descris mai sus este influenţat într-o bună măsură de sortiment, deci de compoziţia prevăzută prin reţeta de fabricaţie, în principal de conţinutul în ouă şi zahăr farin.

O modificare favorabilă a generat-o şi realizarea unor emulgatori (grăsimi cu adaos de substanţe emulgatoare), care introduse în aluat măresc capacitatea lor de a forma şi reţine bulele de aer (spuma). În acelaşi timp prin folosirea de emulgatori se poate reduce cantitatea de ouă necesare pentru asigurarea unei anumite afînări a produselor.

10.1.3. *Variante de tehnologii de preparare a aluatului compact (neafînat)*

Nu toate grupele de alimente făinoase care au o fază intermediară de aluat necesită a fi porozate. Experienţa a arătat că există şi o altă cale de a mări suprafaţa specifică a produsului, deci posibilitatea de acţiune a salivei şi a sucului gastric şi anume modelarea aluatului în formate cu secţiune mică — cum este cazul pastelor făinoase—precum şi modelarea aluatului sub formă de foi subţiri, care servesc apoi la realizarea de foitaje de diferite forme, completate cu adaosuri de compoziţie variate.

Aluatul pentru paste făinoase se prepară prin metode continue care au avantajul că permit un grad foarte ridicat de mecanizare şi în acelaşi timp se înscriu în fluxul liniilor de fabricaţie.

În trecut se folosea şi metoda de preparare discontinuă (în şarje) a aluatului, însă în ultima vreme s-a renunţat aproape complet la ea, deoarece necesită mari eforturi fizice, iar calitatea produselor nu este uniformă.

Principial prepararea continuă a aluatului constă din două faze tehnologice:

— o primă fază o reprezintă dozarea materiilor (făină, apă şi altele) în porţii distribuite uniform în timp, corelate ca proporţie cu reţeta de fabricaţie şi ca debit total cu productivitatea celorlalte verigi ale liniei;

— a doua fază priveşte amestecarea în flux continuu a materiilor utilizate şi formarea aluatului.

În funcţie de starea în care materiile se prezintă este vorba de dozarea de materii pulverulente şi de materii lichide (sau fluide). Instalaţiile de dozare utilizate se caracterizează prin existenţa unui dispozitiv care transferă cantităţi egale de materii pentru o anumită turaţie a elementului lucrativ şi un variator de turaţie cu care se reglează debitul de materii dozate.

Frămîntarea continuă a aluatului. Procesul de frămîntare continuă a aluatului se realizează într-o cuvă în care materiile dozate se aduc la unul din capete şi sînt preluate de un sistem mecanic care face amestecarea şi frămîntarea lor, în timp ce le deplasează spre capătul opus, pe unde se evacuează.

Timpul pe care-l necesită parcurgerea traseului cuvei de către materiile respective corespunde timpului de frămîntare. Modificarea acestui timp se face prin modificarea vitezei de rotire a braţului de frămîntare. Productivitatea frămîntătorului depinde, în primul rînd, de debitul de alimentare cu materii, dar într-o anumită măsură şi de turaţia organului de frămîntare.

Scanned with OKEN Scanner

Cuvele de frămîntare a aluatului sînt de două tipuri: cuve de frămîntare la presiune normală, în general deschise, iar dacă sînt acoperite cu capac acesta nu este etanș și cuve sub vid.

Cuvele deschise reproduc condițiile de frămîntare de la instalațiile discontinue, cu singura deosebire că sînt adaptate pentru o funcționare continuă.

Cuvele cu funcționare sub vid sînt prevăzute cu capac, de obicei transparent, pentru a se urmări evoluția frămîntării. Cuva este racordată la o pompă de vid care reduce presiunea pînă la nivelul dorit. Instalația este dotată cu aparate de măsurare a presiunii din cuvă și cu dispozitive de reglare a acesteia.

Din punct de vedere tehnologic efectuarea frămîntării aluatului sub vid, care se situează cel mai adesea între 500—700 ml coloana de apă, prezintă o serie de avantaje pe planul calității produselor, care în primul rînd vor fi mai dure și mai transparente. Influența favorabilă a frămîntării aluatului pentru paste făinoase sub vid decurge din:

— evitarea sau reducerea tendinței de înglobare a unor cantități mici de aer în masa aluatului, care determină la produse un aspect făinos; înlăturarea pătrunderii bulelor de aer în masă face ca aluatul să fie mai compact, iar după uscare produsul să aibă caracteristicile apropiate de ale masei din bobul de grîu;

— prin practicarea vidului se previne, într-o bună măsură, și acțiunea de oxidare a substanțelor colorante (carotenice) din făină.

În unitățile moderne de fabricarea a pastelor făinoase, pentru frămîntarea aluatului, se folosesc numai cuve sub vid. În același timp, datorită îmbunătățirii importante ce se realizează pe planul calității, această metodă a fost extinsă și în celelalte unități, ca un mijloc foarte ușor de realizat pentru perfecționarea rezultatelor.

Pentru efectuarea frămîntării aluatul se folosește un ax pe care este montat un melc întrerupt sau o serie de palete înclinate, care sînt distribuite după elicoidala unui melc. Distribuția paletelor organului de frămîntare urmărește în principal:

— obținerea unei amestecări (agitări) cît mai bune a materiilor introduse în cuva de frămîntare;

— realizarea unei prelucrări progresive dea-lungul axului de frămîntare, în funcție de intensitatea cerută de procesul tehnologic;

— împingerea masei de semifabricate de la punctul de intrare în cuvă spre cel de ieșire.

După numărul și poziția cuvelor de frămîntare a aluatului pentru paste făinoase se întîlnesc mai multe rezolvări:

— instalație cu o singură cuvă de frămîntare care primește materiile prime pe la un capăt și debitează aluat pe la celălalt capăt (fig. 10.7.a);

— instalație cu două cuve de frămîntare paralele, care este destinată să acopere debitul mare de aluat necesitat de linia de fabricație în care sînt montate (fig. 10.7.b);

— instalații cu două cuve de frămîntare suprapuse la care semifabricatele din prima cuvă trec în cea de a doua, prelungind și intensificînd în acest mod operația de amestecare a componentelor și de umezire a făinii (fig. 10.7.c).

Pentru avantajele pe care le prezintă în urmărirea procesului și în realizarea de aluat de bună și uniformă calitate, cele mai răspîndite sînt instalațiile cu o singură cuvă de frămîntare sau cu două cuve suprapuse (succesive).

Scanned with OKEN Scanner

Aluatul pentru paste făinoase trebuie să se caracterizeze printr-o umidificare completă a tuturor particulelor și o bună amestecare a componentelor. În cazul preparării aluatului cu instalații cu funcționare continuă, el nu se prezintă ca o masă compactă ci are aspectul granulos.

Aluatul pentru produse tip foitaj are la bază caracteristica grăsimilor de a reduce lipiciozitatea suprafeței aluatului pe care s-a aplicat. Aceasta este folosită în producția sortimentelor de patiserie, deoarece după coacere, cînd aluatul suferă practic un proces de coacere, dar și semiprăjire datorită peliculei de grăsime, foile de aluat se desprind și datorită fiabilității la masticație dă o senzație plăcută și se desface în bucățele foarte mici.

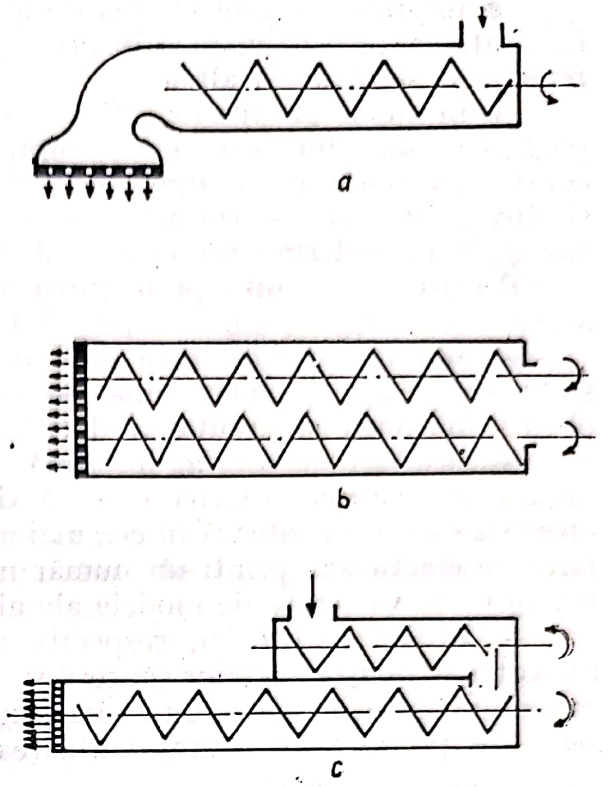


Fig. 10.7. Tipuri de cuve de frămîntare continuă a aluatului pentru paste făinoase

Tehnologia de preparare a aluatului stratificat se realizează prin prepararea unui aluat din făină, apă, sare și ingrediente cum ar fi lapte, ouă, grăsimi și altele. După prepararea aluatului propriu-zis acesta se supune mai multor laminări, ungeri cu grăsime și suprapuneri succesive care fac ca în final secțiunea să fie formată din zeci de straturi suprapuse de aluat.

Avantajele calitative ale acestui mod de preparare a aluatului tind să se extindă și la alte grupe de alimente făinoase.

10.2. *Prelucrarea aluatului*

Valorificarea potențialului de îmbunătățire a calităților nutritive și informaționale ale alimentelor făinoase fabricate din aluat se realizează într-o mare măsură prin prelucrarea acestuia înainte de a i se fixa structura și forma prin coacere și uscare.

Prelucrarea aluatului cuprinde operațiile tehnologice prin care masa de aluat obținută în urma frămîntării și după caz a porozării este transformată într-un semifabricat cu însușiri calitative cît mai apropiate de cele pe care urmează și să le aibă produsul finit, și a căror definitivare se obține prin coacere sau uscare.

Necesitatea prelucrării aluatului decurge din funcțiile pe care aceasta le îndeplinește, ele constînd din:

- divizarea cantității de aluat și modelarea acesteia la nivelul celei mai indicate porții pentru consum, respectiv desfacere și la dimensiuni care să faciliteze operațiile tehnologice ulterioare;

Scanned with OKEN Scanner

• imprimarea prin prelucrare a aspectului și a structurii dorite a semifabricatelor, ceea ce vizează în principal forma, dimensiunile, aspectul suprafeței și al secțiunii și altele;

• în cazul produselor afînate se realizează crearea condițiilor pentru porozarea aluatului, care de exemplu în cazul aluaturilor afînate biochimic constă din asigurarea temperaturii, concentrației în ioni de H, a consistenței și altele, care favorizează activitatea drojdiilor pentru descompunerile urmărite și în primul rînd producerea de CO_2.

Pentru a se realiza prelucrarea aluatului se aplică o varietate mare de scheme tehnologice, care se pot sintetiza în următoarele operații de bază:

— *divizarea aluatului*, în care situație se obțin porții a căror greutate se stabilește în așa fel încît după parcurgerea celorlalte faze tehnologice să se obțină mărimea și greutatea dorită a produsului;

— *modelarea aluatului* imprimă semifabricatelor forma specifică și realizează prelucrarea internă care să ducă la caracteristicile urmărite; fiind operația care influențează în cea mai mare măsură aspectul produselor, modelarea se efectuează printr-un număr mare de tehnici, ceea ce determină și o foarte mare varietate de modele ale alimentelor făinoase rezultate din aluat;

— *afînarea aluatului*, respectiv acea parte a acestui proces care este indicat a se realiza anterior coacerii și care împreună cu porozarea ce se creează în timpul încălzirii determină structura afînată a produsului finit; pentru o serie de produse fermentate afînarea aluatului se realizează prin dospire intermediară și finală;

— la produsele la care se urmărește realizarea unei secțiuni stratificate, cu o frăgezime specifică, se practică laminarea succesivă, cu alternare de pelicule de grăsime.

În ceea ce privește maniera practică de efectuare a prelucrării aluatului se constată diferențieri în funcție de densitatea aluatului, de mărimea porției, de modul de finisare (prin coacere sau prin uscare) și altele.

După densitatea aluatului se remarcă:

— aluaturi fluide și moi, care se divizează și modelează prin curgere și prin așezare în cavități sau pe suprafețe care le imprimă forma dorită;

— aluaturi de consistență medie și mare la care prelucrarea se face prin divizare volumetric — gravimetrică, prin modelare și altele.

Mărimea porției de aluat, respectiv de produs, influențează prelucrarea aluatului după cum urmează:

— în cazul produselor la care bucățile distincte au greutăți mai mari de 30 grame, operațiile au loc succesiv, în corespondență cu particularitățile tehnologiei respective;

— la produsele cu greutăți mai mici de 30 grame/buc., datorită faptului că ele se livrează în porții la care se includ mai multe bucăți, se remarcă o tendință de integrare a operațiilor respective, fără a se înțelege prin aceasta neglijarea în toate cazurile a greutății bucății.

10.2.1. *Prelucrarea aluatului de consistență medie*

Cele mai multe sortimente și cantități de alimente făinoase coapte fabricate se obțin din aluat de consistența medie. Din acesta se produce marea majoritate a produselor de panificație.

Scanned with OKEN Scanner

La acest tip de aluat prelucrarea constă din:

— divizarea aluatului, prin împărțirea aluatului fermentat în bucăți cu greutate egală;

— modelarea aluatului, în forma finală pe care o va avea produsul pe care-l fabricăm; în mod obișnuit prin modelare se obțin sortimente de formă rotundă, alungite sau diverse (împletiți, triunghiuri etc.);

— predospirea aluatului, care are rolul de a asigura o repauzare a aluatului între două operații de prelucrare (de exemplu, între divizare și modelare sau între modelarea rotundă și modelare prin rulare), în vederea reducerii tensiunilor interne ce se creează în aluat în timpul prelucrării;

— dospirea finală a aluatului reprezintă o ultimă fază de fermentare, în urma căreia în aluat se formează și se reține gazele care afînează și creează porozitatea pîinii.

Ordinea operațiilor de prelucrare a aluatului și executarea lor corectă are o deosebită influență asupra calității.

Divizarea aluatului. În funcție de sortiment se stabilește mărimea pe care trebuie să o aibă aluatul pentru a obține produse de o anumită greutate. La stabilirea greutății bucății de aluat se ține seama de pierderile de se produc în timpul procesului tehnologic.

Principalele pierderi tehnologice sînt: *pierderile de fermentare,* datorită transformării amidonului și a zahărurilor în produse gazoase (bioxid de carbon etc.), din care o parte se elimină din produs, *pierderile de coacere,* determinate de procesele de formare a cojii și miezului produselor și *pierderile de răcire,* provocate de continuarea evaporării apei și după scoaterea din cuptor, pînă în momentul în care temperatura cojii scade sub 50°C.

Pierderile de greutate ale alimentelor făinoase depind de: *forma produsului,* pierderile fiind mai mici la produsele rotunde decît la cele de formă lungă sau alte formate care au o suprafață laterală mare; *de modul de coacere,* pierderile sînt mai mari la produsele coapte direct pe vatră și mai mici la cele coapte în tăvi; *compoziția aluatului,* cele care au un conținut mare de materiale auxiliare (grăsimi, zahăr etc.) au pierderi mai mici decît produsele preparate numai din făină, drojdie și apă, de asemenea *conținutul în umiditate al aluatului* influențează în mare măsură greutatea rezultată și de *condițiile tehnologice* în care se desfășoară procesul tehnologic (temperatura și umiditarea relativă a mediului, felul utilajului etc.).

Cunoscînd influența acestor factori asupra produselor se stabilește greutatea bucăților de aluat. Se recomandă ca greutatea bucății de aluat să se urmărească continuu și să fie corectată pentru a se realiza o greutate constantă a produselor coapte. Condițiile de calitate cer ca produsele dintr-o șarjă să nu aibă variații de greutate mai mari de $\pm 2-4\%$, cu condiția ca luînd 10 bucăți la întîmplare, acestea să corespundă greutății preconizate.

Divizarea aluatului se poate face manual sau mecanizat cu ajutorul unor mașini speciale.

Divizarea manuală a aluatului se folosește mai ales la unitățile de producție care au capacitate mică și din acest motiv mecanizarea divizării aluatului nu este rentabilă.

Divizarea manuală a aluatului comportă două operații: împărțirea aluatului și verificarea greutății bucăților de aluat.

Împărțirea aluatului se face prin tăierea din masa de aluat a unor bucăți cu greutatea apropiată de cea pe care dorim să o aibă aluatul. Aprecierea

Scanned with OKEN Scanner

greutății bucăților de aluat la tăiere se face în funcție de volum. Brutarii cu multă experiență reușesc să taie bucăți de aluat a căror greutate este foarte apropiată de cea dorită.

După ce au fost tăiate, bucățile de aluat se cîntăresc bucată cu bucată, pentru a li se verifica greutatea. La cîntărire, după cum este cazul, se adaugă sau se taie o parte din aluat pentru ca bucata să aibă greutatea stabilită.

Divizarea mecanizată se bazează pe împărțirea aluatului în bucăți cu volum egal, considerîndu-se că volumele egale de aluat au aproximativ aceeași masă.

Mașinile pentru divizarea aluatului efectuează următoarele operații: presarea aluatului, măsurarea bucăților de aluat la un anumit volum, tăierea bucăților de aluat, împingerea bucăților de aluat din camera de măsurare și evacuarea lor din mașină.

Pentru a se asigura o divizare egală a aluatului trebuie să se ia măsuri ca aluatul ce se introduce în mașini să fie uniform și să aibă mereu aproximativ aceeași consistență. Deoarece prin fermentare aluatul își modifică volumul și prin aceasta densitatea, la divizarea mecanică a aluatului se va evita prelungirea timpului de divizare a unei șarje de aluat, pentru ca modificarea densității să fie redusă.

În cazul mașinilor de divizat cu funcționare continuă se impune ca în pîlnia de alimentare să existe în permanență aluat la un nivel constant. Dacă nivelul aluatului este variabil și densitatea lui va fi diferită, deoarece pe măsură ce înălțimea aluatului în pîlnia de alimentare crește, presarea asupra straturilor inferioare de aluat este mai mare și din această cauză el devine mai dens.

Modelarea aluatului. Prin modelarea aluatului se stabilește forma finală a alimentelor făinoase, care este specifică fiecărui sortiment. Forma care se dă produselor de panificație prin modelare are influență atît asupra fazelor de preparare a aluatului cît și asupra dospirii finale și coacerii.

Principalele metode de modelare sînt: rotunjirea, alungirea, rularea, modelarea prin laminare și modelări speciale (prin împletire, sub formă de coroană, fluturași etc.).

Operațiile de modelare a aluatului se efectuează manual, mai ales în cazul unităților de panificație de mică capacitate sau mecanic, acolo unde mecanizarea lor este avantajoasă din punct de vedere economic.

— *Modelarea manuală a aluatului.* Cu toate progresele înregistrate în modernizarea fabricației, în unitățile de mică capacitate aceste operații continuă să se efectueze manual. Aceasta se realizează astfel:

Modelarea manuală a aluatului sub formă rotundă se face la două bucăți în același timp, însă se poate modela și o singură bucată de aluat.

Modelarea manuală a aluatului sub formă lungă — de baton — se poate face prin două metode: prin alungire sau prin rulare, pornind de la o bucată de aluat în prealabil rotunjită.

La modelarea manuală a cornurilor, bucata de aluat se aplatizează sub forma unei foi, care apoi este rulată, obținîndu-se în acest mod un produs în formă lungă, care are la exterior un desen specific, datorită marginilor foii de aluat.

Modelarea aluatului în formate speciale se întîlnește la un număr relativ redus de produse. Metodele sînt foarte diferite de la un sortiment la altul.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece cele mai frecvente sortimente de panificație care necesită o modelare specială sînt cele la care modelarea se definitivează prin împletire, se precizează că aceasta se face din 2—5 fire de aluat.

Modelarea mecanizată a aluatului. Operațiile de modelare ale aluatului în cazul în care se execută manual, necesită un mare volum de muncă. Această situație a condus la o intensă preocupare pentru realizarea unor mașini care să poată efectua diferitele operații de modelare.

În prezent există un număr mare de tipuri de mașini pentru modelarea aluatului destinat fabricării produselor de panificație. Dintre acestea cele mai importante sînt: mașinile pentru rotunjirea aluatului, mașinile de alungit, mașinile de rulat, mașinile de modelat aluatul prin laminare sub formă de fire și de foi și mașinile de crestat aluatul.

În general, mașinile pentru modelarea aluatului sînt specializate pentru un anumit format și în același timp nu pot efectua modelarea decît a bucăților de aluat cu greutatea cuprinsă între anumite limite, pentru care sînt dimensionate.

Predospirea sau dospirea intermediară. În timpul divizării și modelării, asupra masei de aluat se acționează intens, ceea ce provoacă tensiuni interne și duce, mai ales la aluatul de slabă calitate, la degradarea proprietăților elastice ale glutenului. Acest efect negativ se accentuează la prelucrarea mecanică a aluatului.

În cazul în care, între operațiile de prelucrare, de obicei între divizarea și modelarea rotundă, sau între modelarea rotundă și modelarea sub formă de baton, bucățile de aluat sînt lăsate în repaus cîteva minute, calitatea aluatului și a pîinii se ameliorează mult. Îmbunătățirea se datorește relaxării aluatului, ca urmare a înlăturării, pentru un timp scurt a forțelor ce acționează asupra lui la prelucrare. Aceasta determină o repauzare și respectiv o refacere a proprietăților fizice ale aluatului.

Dospirea intermediară, denumită și predospire sau fermentare intermediară, este necesară atît la prelucrarea manuală, dar mai ales la prelucrarea mecanică a aluatului.

În timpul dospirii intermediare trebuie să se ia măsuri de evitare a uscării suprafeței aluatului, deoarece în caz contrar la prelucrarea lui ulterioară nu se mai obține o suprafață netedă și uniformă. Pentru a evita un astfel de defect în timpul predospirii, bucățile de aluat se feresc de curenți de aer, iar la instalațiile mecanice se recomandă să se facă condiționarea aerului printr-o umidificare corespunzătoare.

La prelucrarea manuală a aluatului dospirea intermediară a aluatului se face prin lăsarea bucăților de aluat în repaus timp de 2—5 minute pe masa de modelat. Ea se practică mai ales pentru produsele de panificație cu un număr mare de operații de modelare (franzele și unele produse mărunte de franzelărie.)

La prelucrarea mecanică a aluatului dospirea intermediară trebuie să fie pentru același sortiment cu 50—100% mai mare decît la prelucrarea manuală. În mod normal la prelucrarea mecanică a aluatului dospirea intermediară durează 5—8 minute.

În liniile mecanizate de fabricare a pîinii și produselor de franzelărie, dospirea intermediară a aluatului se face cu ajutorul unor instalații speciale, care se încadrează în fluxul continuu al liniei.

Dospirea finală a aluatului. Înainte de a fi introduse în cuptor bucățile de aluat modelate sînt dospite în condiții optime de temperatură și umiditate relativă a aerului.

Scanned with OKEN Scanner

Dospirea finală a aluatului are rolul de a forma în masa de aluat o cantitate suficientă de gaze (bioxid de carbon) care să fie bine repartizată, pentru a se putea obține produse cu o porozitate dezvoltată și uniformă. Formarea gazelor necesare afînării aluatului se datorește continuării activității de fermentare a drojdiilor.

Dacă aluatul nu este lăsat să dospească se obține o pîine cu miez dens, pori nedezvoltați, care nu are gustul și forma specifică, iar dacă este consumată organismul o asimilează cu greutate.

Durata și condițiile în care se face dospirea finală a aluatului depind de tehnologia aplicată. În mod obișnuit se recomandă următoarele:

— timpul de dospire să fie în așa fel ales încît să se obțină un volum cît mai mare al produselor; în mod obișnuit durata dospirii finale a aluatului pentru produsele ce se fabrică în țara noastră este de 30—60 minute, însă în unele țări se practică și dospirea finală de 2—3 ore, pentru sortimente cu afînare foarte mare și pentru cele care se fermentează la temperaturi mai scăzute;

— temperatura mediului se recomandă să fie de 30—35°C, iar umiditatea relativă a aerului de 75—90%. Pentru a evita uscarea suprafeței exterioare a aluatului și formarea cojii, în timpul dospirii finale bucățile de aluat se vor feri de curenți de aer și se vor acoperi cu pînze.

În ultima vreme au fost puse la punct noi procedee tehnologice de fabricare a produselor de panificație și a altor alimente făinoase, dintre care unele se abat foarte mult de la condițiile de temperatură a mediului și respectiv a aluatului ce au fost arătate mai sus. Astfel, se poate face dospirea finală într-un ritm foarte lent (12—24 h) prin păstrarea lui în dulapuri frigorifice la temperatura de circa +5°C, prelungirea dospirii finale la 2—3 ore prin folosirea afînării aluatului cu drojdii naturale la temperatura de circa +20°C etc.

Aprecierea sfîrșitului dospirii finale a aluatului se face prin pipăirea bucăților de aluat pentru a se verifica dacă au o cantitate suficientă de gaze. Apăsînd ușor cu degetele pe suprafața bucății de aluat se formează o gropiță. Dacă după ce s-a îndepărtat mîna aluatul revine la forma inițială, atunci se consideră că aluatul are o bună afînare și poate fi trecut la coacere. În cazul în care adîncitura formată în aluat nu revine aceasta înseamnă că aluatul a fost dospit prea mult, din care cauză elasticitatea lui a scăzut foarte mult. Dacă gropița revine imediat, aceasta dovedește că nu avem încă o afînare suficientă. În afară de metoda arătată mai sus, stadiul dospirii finale se poate stabili și pe baza determinării creșterii acidității bucății de aluat sau modificării formei (aluatul insuficient dospit are o formă bombată, în timp ce aluatul suprafermentat se aplatizează).

În funcție de gradul de dotare tehnică a unităților, dospirea finală a aluatului se face:

— în unitățile cu mecanizare slabă: pe panacoade, în coșuri sau ligheane sau pe tăvile în care se face și coacerea. Pentru a ușura manipularea lor se folosesc dospitoare finale mobile;

— în unitățile mecanizate cu ajutorul unor instalații speciale de tip conveier sau bandă rulantă, prevăzute cu aparate pentru condiționarea aerului

Scanned with OKEN Scanner

10.2.2. *Prelucrarea aluatului prin laminare și ștanțare*

Aluatul consistent, din care se fabrică alimente făinoase coapte cu umiditate redusă, cum sînt biscuiții, turta dulce, grisinele și altele se prelucrează prin laminare și apoi ștanțare. Se utilizează mai multe tipuri de operații de prelucrare și anume:

— laminarea aluatului glutenos pentru a-l compactiza și uniformiza în ceea ce privește dimensiunile secțiunii;
— stratificarea aluatului glutenos;
— rafinarea prin laminare a aluatului zaharos;
— ștanțarea aluatului laminat;
— tăierea longitudinală și transversală a foii de aluat laminat;
— laminarea aluatului sub formă de fire, tăierea lui la anumite lungimi și altele.

Laminarea aluatului glutenos. Aluatul glutenos, odihnit și afînat, se lamineză prin trecerea lui repetată printr-o serie de perechi de valțuri, între aceste faze prevăzîndu-se un scurt timp de repausare. În final, rezultă o foaie de aluat mult mai compactă, avînd dimensiunile cerute de linia de modelare.

În prima parte a vălțuirii se obține compactizarea aluatului și uniformizarea dimensiunilor secțiunii. În timpul întinderii între valțuri, aluatul este supus acțiunii mecanice care imprimă deformația de dilatare și compresiune, în urma căreia apar în aluat presiuni longitudinale și transversale.

Dacă tensiunile interne ce se creează în procesul de laminare nu sînt atenuate prin faze intermediare de odihnă sau printr-o laminare stratificată pe mai multe direcții, poate conduce la deformarea aluatului modelat.

Prin execuția laminării aluatului într-o succesiune de alungiri și împăturiri multidirecționale se va îmbunătăți calitatea glutenului și elasticitatea aluatului. De asemenea se obține o repartizare uniformă a bulelor de aer în masa de aluat, ceea ce face ca porii să fie fini, iar produsele fragede.

Capacitatea liniilor de laminare și lățimea benzilor de aluat pe care le realizează sînt conjugate cu caracteristicile întregii linii de fabricație.

Prin prelucrarea aluatului prin laminare se urmărește îmbunătățirea însușirilor lui tehnologice, respectiv a structurii și plasticității lui prin vălțuire, urmată de modelarea sub formă de foaie și apoi modelarea la dimensiunile și în formatul pe care trebuie să-l aibă produsul finit.

Îmbunătățirea structurii aluatului se face prin mai multe soluții tehnologice, cum sînt laminarea repetată, refrămîntarea îndelungată a aluatului și ghilotinarea lui. Dintre acestea se aplică una sau mai multe soluții, succesiv.

Prelucrarea aluatului favorizează îmbunătățirea plasticității și contribuie la realizarea unei structuri fine, omogene și stratificată în întreaga secțiune a aluatului, iar culoarea lui se ameliorează (se albește) în urma înglobării de aer în masă.

În urma repauzării aluatului operațiile de prelucrare a aluatului anunțate mai sus se realizează mai ușor, durata și intensitatea lor reducîndu-se. Pentru aluaturile insuficient maturizate este necesară o prelucrare energică și de mai lungă durată. Laminarea aluatului reprezintă soluția cea mai răspîndită de prelucrare. Ea are avantajul că se poate mecaniza.

Pentru a se obține un bun efect de prelucrare aluatul se trece de 6—7 ori printr-un valț, cu precizarea că la primele 4—6 vălțuri aluatul se întoarce

Scanned with OKEN Scanner

de fiecare dată cu 90°, pentru a se acționa asupra lui din toate direcțiile. În urma prelucrării, banda de aluat ce rezultă trebuie să aibă grosimea de 8 — 10 mm.

Temperatura cea mai indicată pentru vălțuirea aluatului este cea de 22...25°C. Pentru a se crește temperatura aluatului de la 10...15°C, cît este recomandat să aibă la sfîrșitul repauzării, pînă la nivelul recomandat pentru vălțuire, aluatul se aduce într-o sală cu temperatură mai ridicată și se ține cîteva ore.

Nerespectarea temperaturii optime de vălțuire influențează defavorabil calitatea. Astfel:

— vălțuirea unui aluat rece, de exemplu la temperatura de 10...15°C, se face mai greu, el este mai puțin elastic, are tendința de a se lipi mai ușor, iar la modelare și coacere se deformează;

— aluatul prea cald, de exemplu la temperatura de 30...35°C, se prelucrează cu ușurință, foile au plasticitate ridicată, însă apar deformații importante la modelare și coacere.

Pentru a se realiza o bună omogenitate a aluatului în întreaga lui masă, fără a rămîne pronunțate zonele ce au rezultat prin stratificare în faza de laminare, prăfuirea aluatului cu făină trebuie evitată. Ea se acceptă numai pentru a micșora efectul de lipire a aluatului de suprafețele de lucru.

Laminarea și stratificarea aluatului au rolul de a uniformiza componentele și de a produce o bandă de aluat cu secțiune egală și de aceeași structură.

Transformarea masei de aluat într-o bandă se face printr-o serie de laminări succesive, însoțite de o pliere (stratificare) a masei de aluat rezultate.

Pentru laminare și stratificare se folosește o instalație mecanizată. O astfel de instalație efectuează mai multe prelucrări, care sînt destinate unei îmbunătățiri a structurii aluatului. Astfel:

— inițial aluatul este laminat sub formă de bandă primară, care cu un dispozitiv de stratificare se pliază sub unghi de 90°, iar apoi se face o nouă laminare;

— în final două perechi de cilindri au rolul de a calibra și finisa foaia de aluat.

Unele linii de prelucrare a aluatului pentru grisine folosesc variante mai simple de laminate. O astfel de instalație este compusă din patru grupe de laminare, cu distanța dintre valțuri reglabilă. După fiecare laminare foaia de aluat este ușor suprapusă pentru a intensifica efectul de prelucrare.

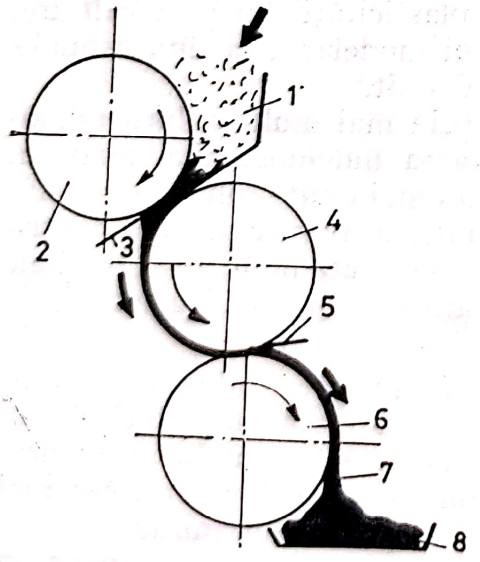


Fig. 10.8. Schema instalației de rafinare prin laminare a aluatului zaharos

La sfîrșitul operației de laminare și stratificare banda de aluat calibrată trebuie să aibă o grosime cu 1—2 mm mai mult decît diametrul firelor de aluat modelate.

Laminarea aluatului zaharos. Aluatul zaharos se prelucrează prin laminare cu scopul de a-i uniformiza structura și de a forma o bandă de dimensiunile dorite, cu care se face alimentarea mașinilor de modelat.

Prelucrarea aluatului zaharos prin laminare, denumită și rafinare, se face cu o mașină specială, al cărei principiu de funcționare este prezentat în schema din figura 10.8.

Scanned with OKEN Scanner

Această mașină prelucrează aluatul cu ajutorul a trei valțuri succesive, care acționează prin presare și prin scăderea temperaturii pe care o determină instalația de răcire a valțurilor, cu care este dotată.

Aluatul ce urmează să fie prelucrat ajunge în pîlnia de alimentare 1, de unde este preluat de perechea de valțuri 2—4 și este presat pînă este transformat într-o foaie subțire. Datorită acțiunii cuțitului raclet 3, care curăță aluatul de pe valțul 2, el rămîne aderent de valțul 4, care-l transportă la o a doua laminare. Aceasta se efectuează între grupul de valțuri 4—6. După cea de a doua laminare cuțitul raclet 5 curăță aluatul de pe valțul 4, iar în final cuțitul raclet 7 îl desprinde și de pe valțul 6, lăsîndu-l să cadă în vasul de colectare 8, care face legătura cu următoarea fază tehnologică.

Cilindrii 2, 4 și 6 sînt răciți prin circularea în interior a unei surse de apă cu temperatura de 8...10°C.

Efectul de ameliorare a calității, ce se obține cu această mașină, este mult mai bun dacă aluatul este trecut de mai multe ori. În acest mod, produsele vor avea o afînare mai uniformă, vor fi fragede și de culoare constantă.

Datorită pericolului pe care-l generează manipularea neglijentă a utilajelor de prelucrare a aluatului, se recomandă să se evite introducerea mîinii între organele în mișcare. De asemenea, hainele vor fi strînse pe corp pentru a nu fi prinse de mașină.

Ștanțarea aluatului laminat. Aluatul glutenos, după ce a fost prelucrat așa cum s-a arătat mai sus, sub forma unei foi cu structură și dimensiuni uniforme, este trecut la modelare prin ștanțare. În mod obișnuit, foaia de aluat din care se va face ștanțarea are grosimea de 2—4 mm și trebuie să fie continuă, și să aibă o suprafață netedă și lucioasă, fără rupturi, încluziuni de cocă uscată etc. Ținînd seama că în urma coacerii, cel mai adesea produsele, de exemplu biscuiții își dublează grosimea iar la biscuiții crekers și-o măresc și mai mult, se va stabili grosimea foii de aluat în funcție de grosimea preconizată pentru produsul finit.

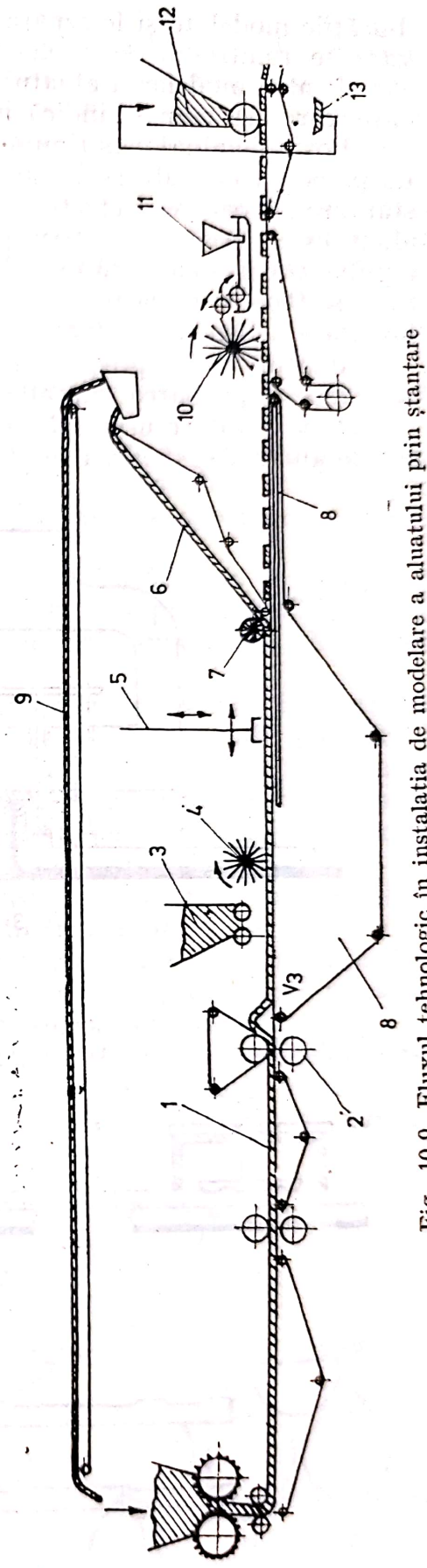


Fig. 10.9. Fluxul tehnologic în instalația de modelare a aluatului prin ștanțare

Elementul principal al acestei metode îl reprezintă matrița, care imprimă și creează forma viitorului produs. Matrița decupează din foaia de aluat

Scanned with OKEN Scanner

bucățile modelate și le separă de resturile ce rămîn sub formă de deșeuri și care se reintroduc la prelucrare.

Pentru modelarea aluatului prin ștanțare sînt necesare instalații mecanizate, care așa cum se indică în figura 10.9 funcționează astfel:

Foaia de aluat 1 obținută în urma prelucrării prin laminare este preluată de perechea de valțuri 2, care face reglajul debitului pentru restul liniei de ștanțare și coacere și efectuează și o ultimă calibrare. În continuare, foaia de aluat este pregătită pentru ștanțare, prin zvîntarea suprafeței ca urmare a pulverizării ei cu făină prin dozatorul 3, a cărei răspîndire pe suprafața aluatului se face cu peria rotativă 4, care se învîrtește în sens contrar mișcării de înaintare a benzii de aluat. Se obțin astfel o curățire și o lustruire a suprafeței.

Aluatul astfel pregătit ajunge în dreptul agregatului de ștanțare 5, care face imprimarea suprafeței și tăierea conturului biscuiților.

După ștanțare urmează faza de separare a biscuiților modelați de restul foii de aluat. Acest lucru se obține prin antrenarea resturilor foii de aluat pe

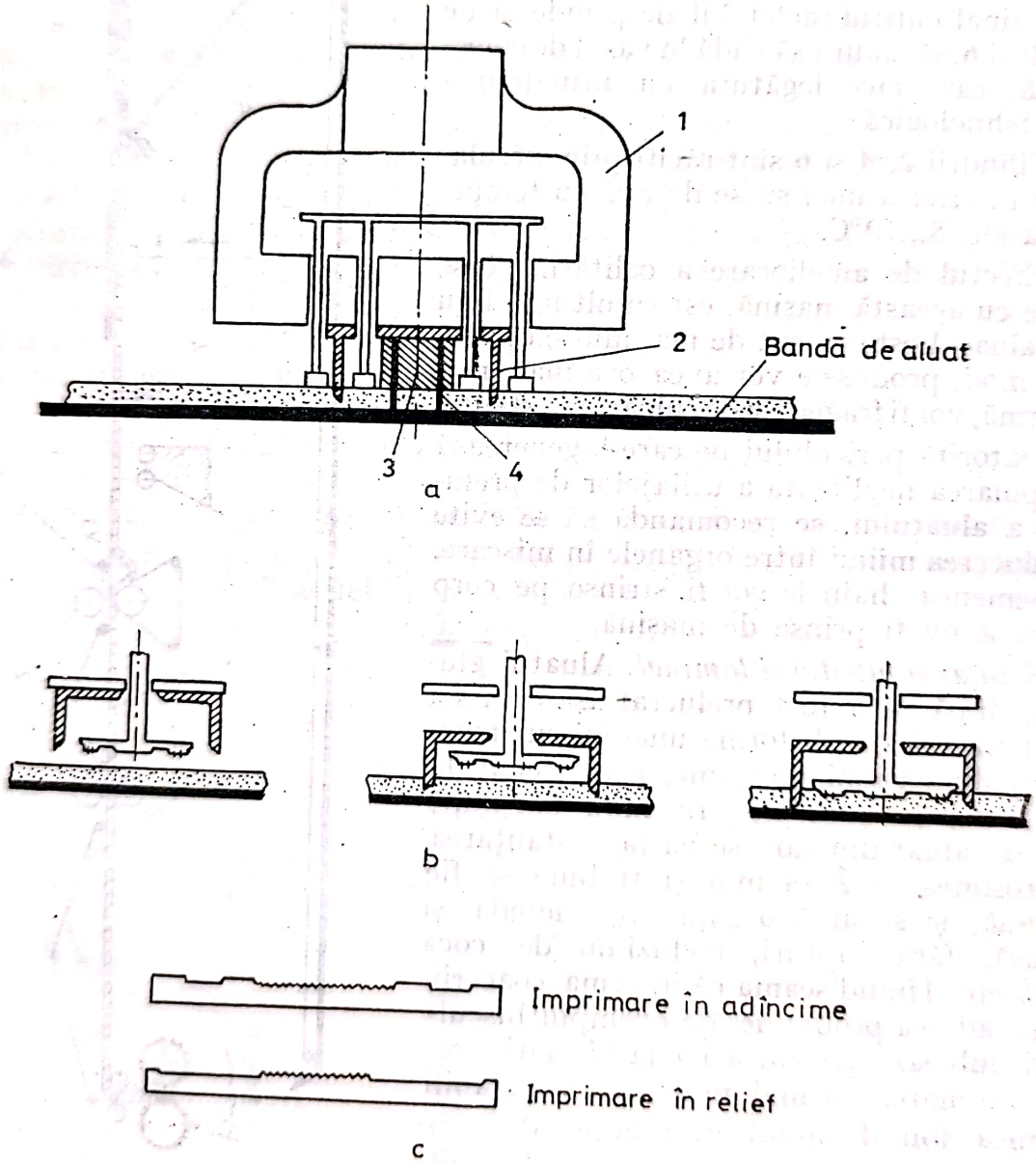


Fig. 10.10. Principiul de funcționare al matrițelor pentru ștanțarea aluatului glutenos: *a* — schema generală a matriței; *b* — ciclul operațiilor de ștanțare; *c* — variante de modelare a aluatului

banda înclinată 6, la începutul căreia se află o altă perie circulată 7, care ajută la desprinderea bucăților modelate, care datorită greutății proprii și a împingerii pe care o exercită peria, rămîn pe banda transportoare 8. Resturile de aluat sînt colectate de un alt transportor orizontal 9, cu care ajung în zona de laminare a aluatului.

Aluatul modelat se deplasează cu banda 8 la operațiile de finisare, care constau, după caz, din ungerea suprafeței superioare datorită periei rotative 10, care este umezită continuu de dispozitivul de alimentare 11, sau de presărarea de zahăr sau alte pulberi, folosind dispozitivul vibrator 12. Zahărul care nu a ajuns pe bucățile de aluat este colectat într-o tavă 13 și poate fi refolosit.

Prin operațiile arătate se realizează modelarea și finisarea, respectiv tratarea suprafeței exterioare, după care bucățile de aluat sînt introduse la coacere.

Matrițele folosite în instalațiile de ștanțare sînt dispozitive complexe (fig. 10.10) compuse în principal dintr-un batiu 1, de care este prins cuțitul de contur 2 și capul de imprimare a desenului pe partea superioară a biscuitului 3.

Cuțitul de contur care va crea forma biscuitului în plan trebuie să fie în așa fel conceput încît să valorifice cît mai bine suprafața foii de aluat, lăsînd totuși între biscuiții ștanțați o rețea de interspații care să permită separarea lor.

Deoarece de modul în care este concepută valorificarea foii de aluat prin ștanțare depinde într-o bună măsură capacitatea de producție posibilă de realizat, este important să se aleagă contururi ale biscuiților și aranjamente ale acestora care să contribuie la obținerea unei cît mai ridicate productivități. În figura 10.11 sînt indicate cîteva aranjamente posibile ale biscuiților pe matrița de ștanțare.

Prin cuțitul de contur aluatul poate căpăta o foarte mare varietate de forme, așa cum se prezintă, de exemplu, în figura 10.12. La alegerea formelor se ține seama de informația pe care o transmite produsul consumatorului, de sugestia și asociațiile ce i le permite, precum și de modul în care se îmbină formele respective pentru a ocupa suprafața ștanței.

Capul de imprimare este format dintr-o suprafață al cărei modelaj constituie negativul formei dorite a părții superioare a biscuitului. Deoarece este important ca aluatul supus coacerii să fie perforat din loc în loc, pentru a putea elimina excesul de gaze de afînare, care în alt caz deformează produsele, pe capul de imprimare, mai ales la biscuiții de dimensiuni mari, se prevăd o serie de știfturi 4 care perforează aluatul.

Pe dispozitivul de ștanțare se montează matrițe intersanjabile cu modele diferite, în funcție de cerințele sortimentului ce urmează a fi fabricat. De asemenea se mai remarcă posibilitatea ca matrițele să realizeze imprimarea în adîn-

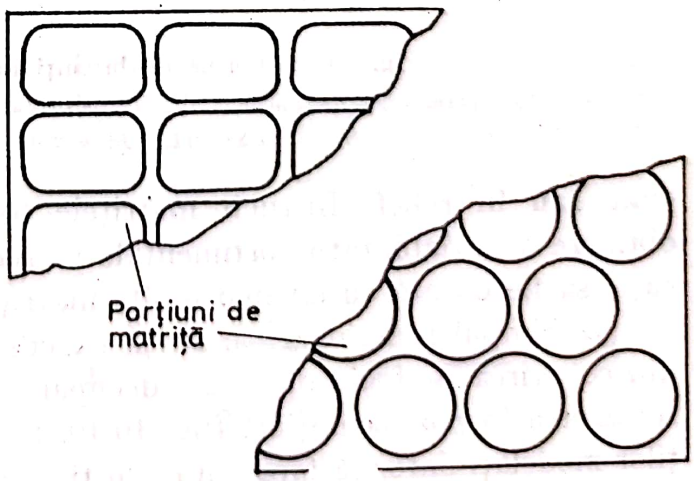


Fig. 10.11. Aranjamente ale biscuiților pe suprafața matriței

Fig. 10.12. Forme de biscuiți modelați prin ștanțare:
a — pătrați; *b* — dreptunghiulari; *c* — rotunzi; *d* — ovali; *e* — diferite forme de animale; *f* — numere

cime sau în relief. Întrucît matrițele constituie un mijloc important de obținere a variabilității sortimentale se recomandă ca fiecare linie de fabricație să fie dotată cu cît mai multe matrițe de desene sensibil diferite.

În timpul funcționării matrița execută un ciclu de operații care constă din coborîrea pe foaia de aluat, decupare și imprimare, care sînt urmate de retragerea în poziția inițială (fig. 10.10. b) Pentru a evita deformarea biscuiților modelați datorită faptului că în timpul ștanțării foaia de aluat se deplasează continuu, acționarea capului de ștanțare se face prin intermediul unui

sistem complex care-i permite să execute o traiectorie de paralelogram care pe latura de jos are sensul de mișcare și viteză asemănătoare cu foaia.

Ciclul operațiilor de ștanțare a biscuiților este următorul:

— din poziția inițială, retrasă la limita superioară, capul de ștanțare coboară pînă la limita lui inferioară, care corespunde adîncirii cuțitului de contur în foaia de aluat, pînă ce o perforează complet, în același timp capul de imprimare — cu înălțimea reglată corespunzător grosimii aluatului — modelează suprafața lui superioară;

— după tăiere și imprimare cuțitul de contur se ridică, iar capul de imprimare rămîne pe loc; în acest mod se favorizează dezlipirea lui de aluat și cel mai adesea se începe și ruperea, respectiv decuparea biscuitului din foaia inițială de aluat;

— cînd cuțitul s-a retras în poziția superioară începe retragerea capului de imprimare; în paralel cu retragerea elementelor de tăiere și modelare se face și deplasarea întregului batiu în noua poziție a foii de aluat. Sistemul este astfel pregătit pentru un nou ciclu.

În timpul funcționării instalației de ștanțare este interzis să se intervină cu mîna sau cu obiecte tari în zona de acțiune a ei. Greutatea proprie și forța cu care este împinsă zdrobește obstacolele ce-i apar în cale, iar dacă obstacolele sînt dure (de exemplu din metal) muchiile tăietoare ale matriței se degradează.

După scoaterea din funcțiune a unei matrițe este obligatorie curățirea ei, ungerea cu grăsimi alimentare și așezarea pe un rastel pentru protejarea de praf sau de lovire. Dacă pe matriță s-au compactat bucăți de aluat ele se vor înmuia, nefiind permis a se elimina prin lovire, mai ales cu obiecte tari care zgîrie matrița și se vor curăța prin înmuiere și spălare.

Modelarea aluatului prin laminare, tăiere longitudinală și transversală se face prin tăierea foii de aluat cu cuțite rotative circulare, montate paralel și cu un cuțit ce acționează transversal. Prin această modelare se obțin mai ales produse de formă paralelipipedică, cu secțiunea în plan dreptunghiulară sau pătrată.

Mecanizarea acestor operații se obține cu ajutorul unei mașini, realizate în fabricii prin autoutilare, și are principiul de funcționare indicat în schema din figura 10.13. Foaia de aluat rezultată de la laminare, avînd grosimea necesară, este transportată de banda 1 la axul cu cuțite circulare 2, care face tăierea longitudinală a aluatului, sub formă de fîșii cu grosimea stabilită. Modificarea grosimii fîșiilor se face prin reașezarea corespunzătoare a cuțitelor.

În continuare, fîșiile de aluat ajung pe planul înclinat 3, prevăzut cu canale răsfirate sub formă de evantai. Fîșiile de aluat ajung pe aceste canale și sînt distanțate între ele, corespunzător cerințelor de aranjare pentru coacere. De obicei, între bucățile de aluat se creează distanțe de 10—14 mm.

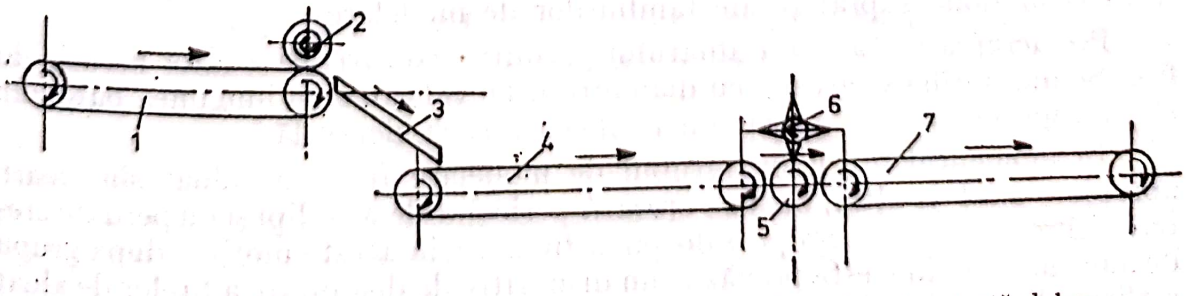


Fig. 10.13. Fluxul tehnologic în mașina de modelat aluatul pentru turtă dulce

Scanned with OKEN Scanner

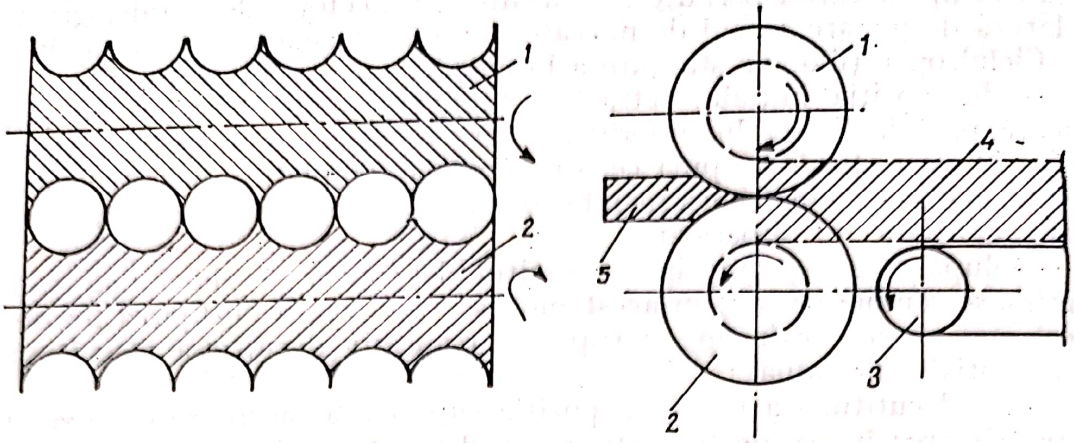


Fig. 10.14. Principiul de funcționare al mașinii de modelat aluatul sub formă de batoane (fire)

După distanțare fîșiile de aluat sînt preluate de banda transportoare 4, care le deplasează spre formatul de tăiere transversală. Aceasta se face între cilindrul 5 și cuțitul multilamelar 6. Cilindrul 5 și cuțitul 6 se învîrtesc cu aceeași viteză ca și fîșiile de aluat aduse de banda 4. În urma tăierii transversale modelarea este terminată și bucățile de aluat sînt preluate de banda 7, care are o viteză puțin mai mare decît banda 4, pentru a se realiza o ușoară distanțare a aluatului și în sensul de înaintare.

Modelarea aluatului prin laminare în bandă și apoi sub formă de fire, urmată de tăierea acestora la anumite lungimi. Acest mod de prelucrare reprezintă varianta tehnologică prin care semifabricatele încep să capete aspectul produselor finite al batoanelor. Pentru execuția modelării, de exemplu în cazul grisinelor, se utilizează mai ales procedee mecanizate.

Modelarea mecanică a grisinelor se face prin laminarea benzii de aluat cu ajutorul a doi tăvălugi canelați. Principiul de funcționare al modelării mecanice a acestor produse este indicat în figura 10.14.

Rezultă din schemă că mașina de modelat (grisinatricea) folosește doi cilindri canelați 1 și 2, care se rotesc în sens contrar, în așa fel încît preiau banda de aluat pe care o primesc și o obligă să treacă printre ei, cu care ocazie se produce modelarea. Alimentarea grupului de modelare se face prin banda transportoare 3, care deplasează fîșia de aluat 4. După ce este prelucrat de cei doi tăvălugi rezultă aluatul modelat 5.

În cazul modelării mecanice descrise mai sus, aluatul este supus unei decupări longitudinale datorate muchiilor tăietoare ale cilindrilor, iar secțiunea mai redusă a cilindrilor provoacă o presare puternică a aluatului, ce conduce la modelarea lor corespunzător cilindrului ce se formează prin înfășurarea celor două suprafețe ale tamburilor de modelare.

Prelucrarea mecanică a aluatului permite realizarea și a altor modele din fire. Se mai întîlnesc grisine cu diametre ușor variabile pe lungimea batonului și cu suprafața realizată cu unele încrustări și denivelări.

În momentul ieșirii din grupul de modelare firele de aluat sînt foarte apropiate unul de altul, ceea ce creează pericolul de a se lipi și nu permite creșterea ulterioară de volum prin dospirea finală. Din aceste motive, după grupul de modelare, în linie este prevăzut un dispozitiv de distanțare a firelor de aluat, realizat dintr-o bandă transportoare cu lățimea extensibilă.

Scanned with OKEN Scanner

Firele de aluat cad pe capătul îngust al benzii și pe măsură ce sînt deplasate de aceasta, ca urmare a măririi lățimii benzii, provoacă îndepărtarea lor și creează distanțe mai mari între fire. În final, între axele firelor de aluat se obține o distanță de 20—30 mm.

La modelarea mecanică a grisinelor mai intervine și operația de tăiere a firelor la lungimea necesară. În acest scop, la ieșirea de pe banda extensibilă firele de aluat distanțate trec prin dreptul unui dispozitiv de tăiere.

Dispozitivul de tăiere a firelor este montat transversal pe sensul de deplasare al aluatului. El este compus dintr-un ax pe care sînt montate mai multe cuțite. Axul se rotește cu aceeași viteză tangențială la periferia cuțitului și taie aluatul în aceleași lungimi.

Datorită dificultăților ulterioare de manipulare a semifabricatelor mărunte rezultate și a riscului de deformare pe care-l prezintă aluatul, procesul se integrează și cu operațiile de încărcare pe tăvi și dospirea finală.

Încărcarea pe tăvi a aluatului modelat pentru batoane se realizează în condiții diferite, după cum modelarea este manuală sau mecanică. Pentru aluatul modelat manual, după execuția operației, firele de aluat ce rezultă sînt așezate pe tăvi în poziție dreaptă și la aceleași distanțe între ele.

La liniile mecanizate încărcarea aluatului modelat pe tăvi se face pe leagănele metalice ale conveierului complex de dospire finală, coacere și răcire.

Pentru încărcare se folosește un dispozitiv de transfer care face legătura dintre fluxul continuu al frontului de modelare a aluatului și încărcarea sacadată pe care o permite funcționarea (înaintarea) în etape scurte a leagănului conveierului.

Dispozitivul de transfer este compus dintr-o bandă telescopică, avînd lățimea similară cu cea a benzii care poartă firele de aluat după operațiile de distanțare și tăiere.

Funcționarea dispozitivului este următoarea: cele două benzi — cea de la care se primește aluatul și cea de transfer — au aceleași viteze. Preluarea firelor se face continuu pe capătul de primire al benzii de transfer, în corelare cu viteza de trecere a semifabricatelor prin linia de modelare.

După ce s-a adus pe bandă aluatul de grisine este trecut, rînd pe rînd după leagănele conveierului, prin înaintarea capătului de descărcare deasupra leagănului și retragerea lui treptată, timp în care firele de aluat se așază pe suprafața leagănului. Apoi capătul telescopic se retrage complet și așteaptă aducerea unui alt leagăn în poziția de încărcare.

La linile mecanizate la care dospirea și coacerea aluatului se fac pe tăvi încărcarea acestora se realizează prin așezarea lor ordonată, unele după altele, și purtarea lor continuă pe sub un dispozitiv de transfer, care realizează trecerea firelor de aluat modelate pe tăvi.

Sincronizarea liniei de modelare a aluatului cu alimentarea cu tăvi a dispozitivului de încărcare se face cu ajutorul unui transportor cu lanț care deplasează uniform mai întîi tăvile goale și apoi pe cele încărcate cu aluat.

Dospirea finală a aluatului are rolul de a realiza un grad cît mai ridicat de afînare pentru a crea condiții ca produsul să aibă caracteristicile specifice în ceea ce privește friabilitatea și porozitatea.

Prin dospire finală aluatul își sporește volumul de 2—3 ori, aproape dublîndu-și diametrul, ca urmare a activității intense pe care o desfășoară drojdiile.

Scanned with OKEN Scanner

O bună dospire finală se obține în cazul în care temperatura din camera de dospire este de 30...36°C, nivel care reprezintă condiția optimă de a realiza o acțiune puternică a drojdiilor. În spațiul de dospire se cere să fie o umiditate relativ foarte ridicată, de 80—95%, pentru a se produce o condensare a apei pe aluat și astfel să se asigure elasticitatea straturilor exterioare ale acestuia. Din practică rezultă că o umiditate relativă a aerului insuficientă, duce la o ușoară uscare a suprafeței firelor de aluat, care nu se va putea întinde corespunzător creșterii de volum ce are loc prin dospire și se va crăpa, influențînd negativ aspectul grisinelor.

Durata dospirii finale este în medie de 60 minute, dar depinde de puterea de fermentare a drojdiilor, de cantitatea de drojdii introduse în aluat și de temperatura aluatului și a camerei de dospire.

Deoarece pentru a se asigura o calitate corespunzătoare a produselor este necesară o foarte bună dospire finală a aluatului, se urmărește cu atenție evoluția creșterii în volum a acestuia și se modifică operativ durata sau temperatura din camera de dospire, pentru a se atinge o dezvoltare cît mai bună a aluatului.

Instalațiile de dospire finală a aluatului diferă în funcție de specificul tăvii și anume:

Tăvile mobile sînt purtate la încărcarea cu aluat, și apoi la instalația de dospire finală de un transportor orizontal 1, format din două lanțuri cu zale paralele. Pentru dospirea propriu-zisă tăvile sînt introduse într-un rastel mecanizat 2, care este prevăzut cu dispozitiv pentru preluarea tăvilor de pe lanțul de transport și așezarea lor suprapusă pe un conveier vertical (fig. 10.15).

După ce au fost încărcare în conveier, tăvile parcurg traseul dospitorului, făcînd o ascensiune pînă la partea lui superioară și apoi o coborîre pe ramura vecină. În momentul în care tava a ajuns în dreptul punctului de evacuare 3, un alt transportor 4 o preia și o transferă în cuptorul tunel.

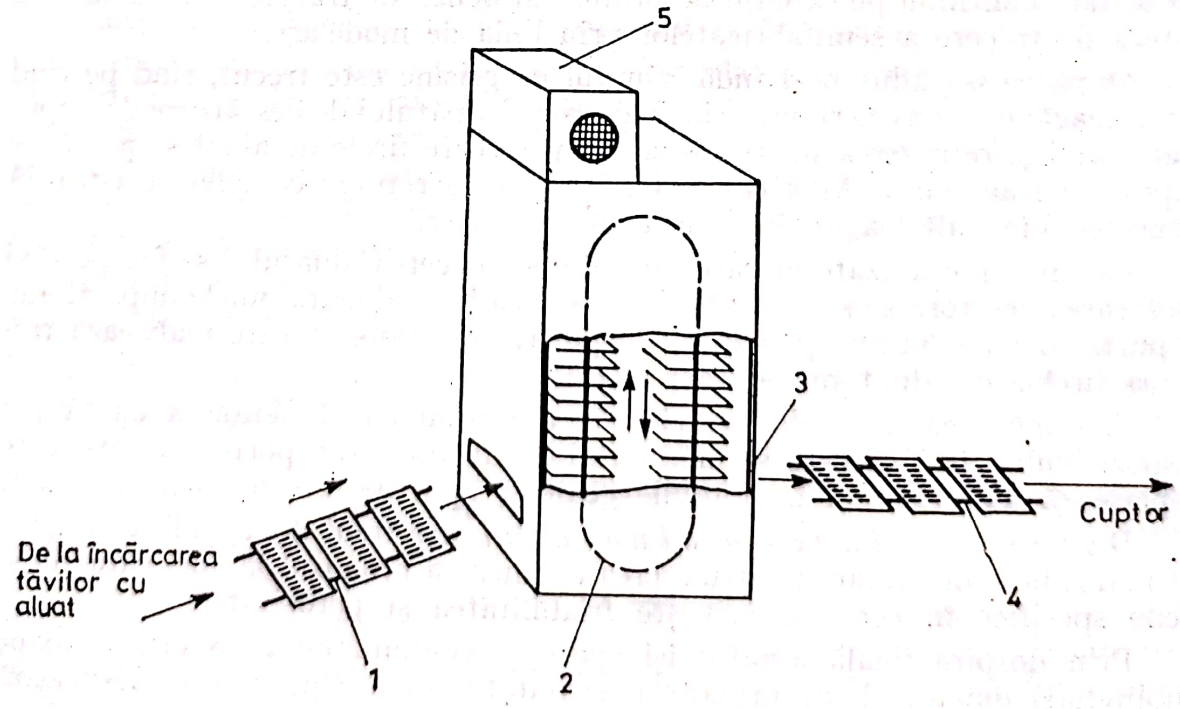


Fig. 10.15. Dospitor mecanic pentru țevile mobile

Scanned with OKEN Scanner

Timpul necesar pentru parcurgerea traseului conveierului, între punctul de încărcare și cel de evacuare a tăvii, corespunde cu durata prescrisă pentru dospirea finală. Pentru modificarea duratei de dospire, atunci cînd tehnologia o cere, se schimbă viteza întregii linii de prelucrare a aluatului, iar la unele instalații se lungește sau scurtează traseul conveierului ce se parcurge de tavă.

Instalația mecanică de purtare a tăvii în perioada dospirii este închisă într-o carcasă și este condiționată în ceea ce privește temperatura și umiditatea aerului cu ajutorul unei instalații automate 5.

În unitățile mecanizate tăvile cu aluat pentru grisine se introduc într-un rastel fix, montat într-o cameră închisă, prevăzută cu instalație de condiționare a aerului.

Tăvile montate fix pe conveier (leagănele), după ce sînt încărcate cu aluat, parcurg traseul din camera de dospire, după care în continuare trec direct în camera de coacere.

Conveierul este în așa fel construit încît permite modificarea ramurii utile a conveierului, deci durata dospirii finale, în funcție de cerințele tehnologice. Se asigură astfel corelarea fluxului mecanizat cu modificările eventuale ce intervin în desfășurarea fabricației.

Instalațiile de condiționare a aerului, cu care sînt dotate toate dospitoarele finale, au capacitatea de a asigura nivelul de temperatură, prin încălzirea și eventual răcirea aerului, precum și îmbunătățirea conținutului lui în umiditate. În acest scop, instalațiile sînt racordate la surse de abur și apă rece sau caldă. Deoarece multe din dispozitivele mecanice sînt comandate electropneumatic instalațiile mai sînt prevăzute și cu racorduri la instalația de aer comprimat.

10.2.3. *Modelarea aluatului prin presare în forme rotative*

Datorită structurii friabile pe care o are aluatul zaharos modelarea lui nu se poate face prin ștanțare. În plus, creșterea cerințelor pentru sortimente de biscuiți zaharoși, care se înlocuiască produsele culinare tradiționale, a condus la realizarea unei metode mecanizate de modelare prin presare în forme rotative.

Mașina de modelat aluatul zaharos cu ajutorul formelor rotative funcționează după schema de principiu prezentată în figura 10.16. După ce s-a odihnit,

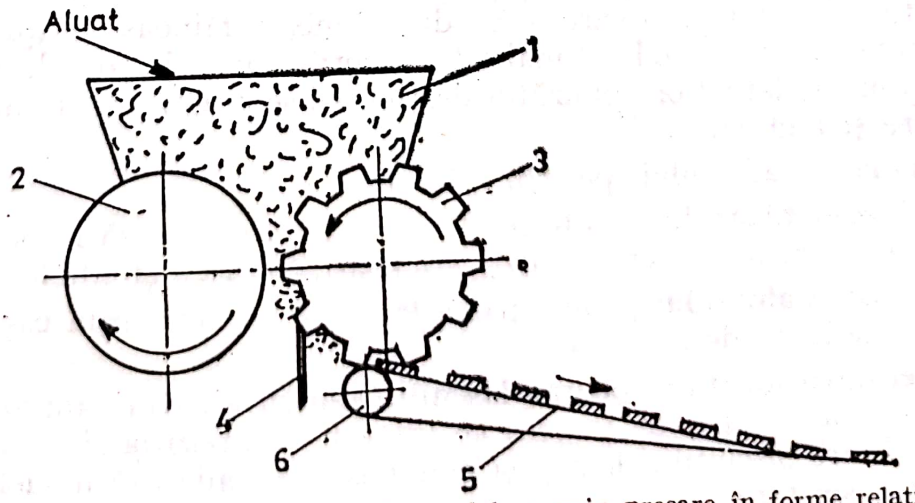


Fig. 10.16. Schema instalației de modelare prin presare în forme relative

Scanned with OKEN Scanner

aluatul este răsturnat într-o tremie de alimentare și dozare, care cu ajutorul a două valțuri dozatoare cu debit reglabil după cerințele fabricației, transferă treptat o cantitate de aluat relativ uniformă pe o bandă transportoare, cu care ajunge la pîlnia de alimentare 1 a mașinii de modelat.

Formarea (modelarea) se face prin antrenarea aluatului între cei doi cilindri 2 și 3, dintre care cilindrul 2 este neted și servește pentru presare, iar cilindrul 3 este metalic, avînd pe suprafața lui laterală incluse o serie de pastile din material plastic, care reprezintă negativul formei dorite a biscuitului.

Aluatul antrenat este presat puternic între cilindrii 2 și 3, ceea ce duce la umplerea cît mai compactă a alveolelor respective. Astfel presat în alveolă aluatul se modelează corespunzător formei.

După ce alveola a depășit punctul de contact al celor doi cilindri, deci suprafața îngustă în care se produce presiunea maximă de umplere a alveolei, aluatul suferă o ușoară destindere. Pentru a uniformiza grosimea bucăților de aluat modelat, suprafața exterioară a cilindrului cu alveole este curățată de cuțitul 4. Intensitatea presiunii cuțitului asupra cilindrului se reglează cu un resort.

Biscuiții astfel modelați sînt evacuați din alveolele cilindrului 3 cu ajutorul benzii transportoare 5 și a tambului 6. Banda textilă este presată de tambur pe suprafața exterioară a cilindrului 3, ceea ce face ca aluatul să adere la pînză, iar în momentul în care acesta se depărtează de cilindru biscuitul modelat să se extragă din alveolă.

Buna funcționare a instalației impune ca profilul alveolei să fie așa fel conceput încît să creeze o cît mai mică rezistență (frecare) la tendința de tragere a aluatului din alveolă, ca urmare a reținerii lui pe banda transportoare 5.

Prin schimbarea cilindrului formator, mașina poate realiza o gamă foarte mare de modele de produse. Și în acest caz se ridică unele exigențe în legătură cu alegerea formelor de biscuiți și poziționarea lor pe suprafața cilindrului. Forma produsului și modul de așezare trebuie să ocupe cît mai bine suprafața cilindrului, iar adîncimea alveolei să corespundă grosimii preconizate a biscuitului necopt. La această modelare mașina nu are nici un grad de libertate în a regla grosimea sau formatul decît în condițiile schimbării cilindrului.

10.2.4. *Modelarea aluatului prin trefilare*

Aluatul consistent din care se produc alimente făinoase coapte și uscate, cu umiditate redusă, avînd cel mai adesea forme spațiale complicate, se prelucrează prin trefilare. Corespunzător destinației se practică mai multe metode de trefilare și anume:

— trefilarea aluatului pentru biscuiți;

— trefilarea aluatului sub formă de fire care se tratează în baie de soluții de glazurare — cum se cere pentru sticksuri, covrigi și altele;

— trefilarea aluatului pentru paste făinoase, metodă prin care se obține o gamă foarte largă de formate.

a. **Trefilarea aluatului pentru biscuiți.** Pentru aluatul zaharos și pentru sortimente de aluat situate, în ceea ce privește compoziția și caracteristicile, la granița dintre biscuiții zaharoși și glutenoși, se realizează modelarea și prin trefilare sau șpritare.

Scanned with OKEN Scanner

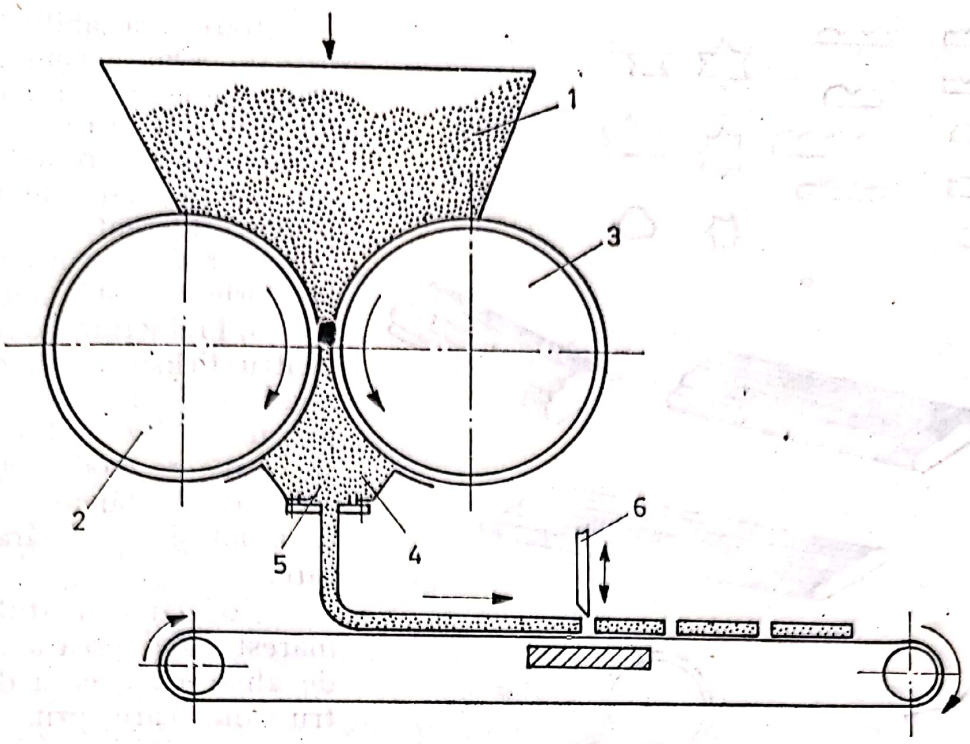


Fig. 10.17. Schema instalației de modelare prin trefilare (spriţare)

Mașina pentru modelarea aluatului prin trefilare funcționează după schema de principiu din figura 10.17. Folosind același sistem de preluare din cazanul de alimentare ca și în cazul mașinii de modelat cu forme rotative, aluatul este adus în pîlnia de alimentare 1.

Prin cădere liberă aluatul se sprijină pe cei doi cilindri de presare 2 și 3, care se rotesc în sens contrar și antrenează aluatul în mișcarea lor, obligîndu-l să pătrundă în camera de presiune 4, terminată cu o matriță 5, prevăzută cu orificii.

Presiunea cu care se acționează asupra aluatului depinde de caracteristicile lui (mai ales de elasticitatea și plasticitatea pe care le prezintă) și este realizată prin reglarea distanței dintre cilindri și în unele cazuri și prin viteza acestora.

Efectul de presare al cilindrilor este mult îmbunătățit dacă suprafața lor exterioară nu este netedă și are o serie de rifluri longitudinale care-i măresc aderența.

Ca urmare a presiunii la care este supus, aluatul tinde să se destindă și realizează aceasta prin evacuare pe orificiile matriței. Caracteristicile plastice ale aluatului de biscuiți modelat prin această metodă face ca forma orificiului matriței să fie transmisă și păstrată de aluat și după ieșirea din mașină.

Aluatul astfel modelat se prezintă sub forma unui fir continuu, cu secțiunea corespunzătoare secțiunii libere a matriței. Pentru a se definitiva modelarea, din firul obținut se taie cu cuțitul 6 bucăți de aluat de dimensiunile dorite. După modul în care se face tăierea rezultă biscuiți lungi sau biscuiți scurți (fig. 10.18).

Scanned with OKEN Scanner

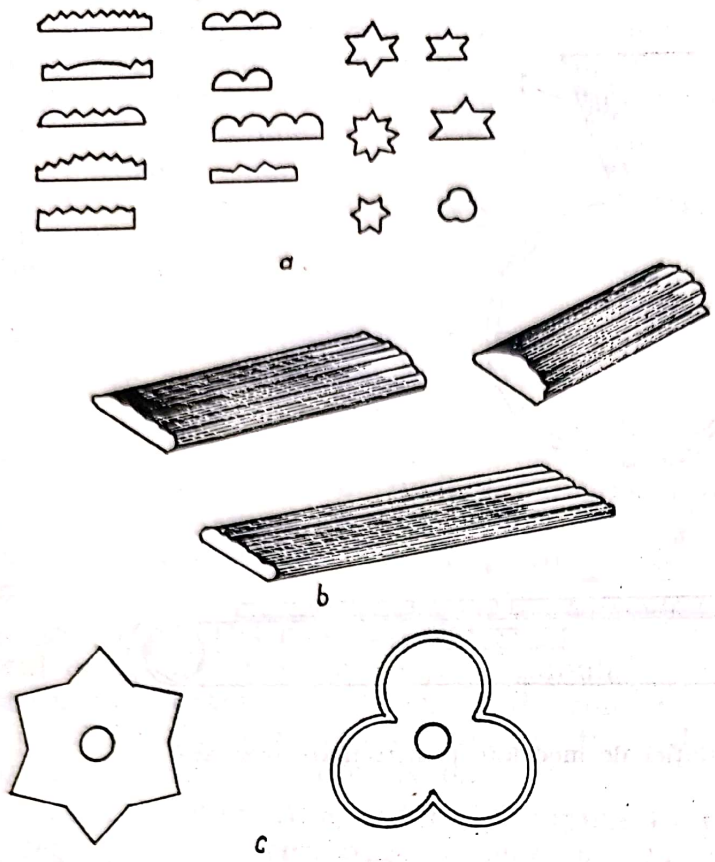


Fig. 10.18. Variante de biscuiți modelați prin trefilare:
a — secțiuni ale matriței; *b* — biscuiți lungi; *c* — biscuiți scurți.

Marea variabilitate pe care o permite construcția orificiilor libere ale matrițelor și modul în care se face tăierea din fir creează o gamă foarte mare de forme pentru diferențierea sortimentelor de biscuiți modelați prin această metodă.

b) **Prelucrarea aluatului pentru sticksuri.** Prelucrarea aluatului se realizează prin mai multe faze tehnologice succesive de modelare, tratare umedă, tăiere a firelor de aluat și de presărare cu sare.

Modelarea aluatului urmărește obținerea unor fire de aluat cu același diametru, din care prin tăiere vor rezulta sticksurile. Pentru modelare se utilizează mașini de trefilat aluatul prin matrițe speciale.

Mașinile pentru modelarea aluatului reprezintă prese speciale formate dintr-o pîlnie de primire a aluatului, prevăzute cu două valțuri de împingere spre corpul de presare, compus dintr-o carcasă și un melc prin a cărui rotire determină presiunea ce va împinge aluatul prin orificiile matriței aflate la capătul corpului de presare.

Aluatul fermentat se introduce în pîlnia de primire a mașinii de modelat, de unde cele două valțuri îl trimit la melcul de presare. Melcul de presare primește aluatul la unul din capetele lui, după care prin rotire îl deplasează spre matriță.

În porțiunea matriței aluatul se repartizează uniform pe toată lungimea și suprafața acesteia, ceea ce face ca firele de aluat ce curg prin ea să aibă lungimi egale, problemă foarte importantă pentru desfășurarea în continuare a operațiilor tehnologice.

Matrița este prevăzută cu orificii avînd diametrul de 3,5—4 mm, numărul lor fiind corelat cu lățimea liniei de fabricație, respectiv cu restul liniei de prelucrare și de coacere.

Deoarece prin presare în aluat se produce o încălzire, modificare de temperatură care este nedorită din punct de vedere tehnologic, carcasa corpului de presare are pereți dubli, prin care circulă apă de răcire.

Pentru corelarea debitului firelor de aluat cu capacitatea de producție a liniei, viteza de presare, respectiv turația melcului de presare, este reglabilă în limite foarte largi, prin intermediul unui variator de turație.

La ieșirea din matriță firele de aluat cad liber, pe o bandă transportoare din materiale textile, care le deplasează spre baia de tratare umedă. Această

Scanned with OKEN Scanner

bandă are o funcțiune tehnologică de repauzare a aluatului după efortul mecanic puternic pe care l-a suportat în timpul modelării. În același timp, cele 1—1,5 minute permit și o ușoară intensificare a fermentării, datorită temperaturii suplimentare pe care o are aluatul.

Aluatul modelat trece de pe banda textilă pe o bandă din împletitură metalică, montată deasupra băii de tratare umedă. Banda metalică este desfășurată larg pe cei doi cilindri de la capete, ceea ce determină formarea pe ramura superioară și inferioară a unei săgeți (a unei burți) datorită căreia banda și o dată cu ea și aluatul se afundă în soluția din baie.

Baia instalației de tratare umedă este prevăzută cu un fund înclinat, pentru colectarea rezidurilor de aluat ce rămîn în soluție, un robinet de golire a soluției la încheierea lucrului și o instalație de încălzire a soluției din baie, printr-un injector cu gaze sau prin altă rezolvare tehnică.

Tratarea umedă a aluatului urmărește o mai bună glazurare a suprafeței exterioare. S-a constatat că prin umezirea aluatului în soluții alcaline calde, după coacere, produsele capătă un smalț asemănător cu cel ce se obține în cazul în care în aluat s-a adăugat o cantitate mare de zaharuri. Pentru pregătirea soluțiilor alcaline destinate opăririi aluatului pentru sticksuri se utilizează cel mai adesea bicarbonat de sodiu, în concentrație de 2,5%, iar uneori și hidroxid de sodiu. Aceste soluții se pregătesc în fiecare schimb și ele se adaugă treptat în baie, pe măsură ce scade nivelul lichidului.

Operația de tratare termică a firelor este foarte scurtă, pentru a se evita o supraîncălzire a aluatului, ceea ce ar provoca o intensificare a fermentării și ar putea conduce chiar la gelatinizarea prematură a amidonului din aluat.

După ce au fost tratate umed, așa cum s-a arătat mai sus, firele de aluat trec de pe banda metalică pe o alta textilă care face legătura cu cuptorul.

Cu ajutorul acestui transportor se realizează ultimele operații de prelucrare a aluatului și anume: presărarea cu granule de sare, o ușoară uscare prin suflare de aer și tăierea firelor din aluat la lungimea necesară.

Dispozitivul de presărare distribuie un șuvoi uniform de cristale de sare, de mărime medie, pe suprafața frontului de înaintare a firelor de aluat umede. În aceste condiții o parte din cristalele respective se prind de suprafața firelor de aluat iar cele suplimentare sînt colectate la capătul benzii și sînt refolosite.

Imediat după presărare firele de aluat ajung în dreptul distribuitorului de aer al unui ventilator, care are funcția de a provoca o uscare superficială a suprafeței lor exterioare, ceea ce evită lipirea aluatului de banda de transport și de cuțitul ce va face tăierea.

În continuare, banda cu firele de aluat ajunge în dreptul cuțitului rotativ, montat transversal pe direcția de înaintare a semifabricatelor. Pentru sortimentele de sticksuri care se fabrică în mod curent, lungimea firelor este de 11—12 cm.

În ultima vreme se introduce metoda trefilării aluatului și pentru producerea unor coroane de aluat din care prin fermentare și coacere vor rezulta covrigi crocanți, în general cu diametru mic.

c. **Modelarea aluatului pentru paste făinoase.** În funcție de modul în care se face modelarea aluatului pentru paste făinoase, în vederea asigurării unor produse cu pereți subțiri, se constată că se aplică (fig. 10.19) mai multe soluții:

— modelarea sub forma de fitile cu pereți plini, produsele putînd fi tăiate la lungimi mici, rezultînd pastele făinoase scurte, sau pot fi tăiate de

Scanned with OKEN Scanner

15—40 cm, care corespund pastelor lungi și medii; pastele făinoase pline, cu firul lung se prezintă după uscare sub formă de fire drepte (este cazul spaghetelor) sau de produse împletite sau așezate în grămezi (tăiței, fidea);

— modelarea aluatului pentru pastele făinoase care au pereți dubli execută o mare varietate de tipuri de paste făinoase de acest fel, de la macaroane, care au o gaură longitudinală, pînă la melci și alte produse cu forme complexe, la care gaura urmărește conturul exterior al produsului, pentru ca produsul să aibă pe toate direcțiile pereți de aceeași grosime.

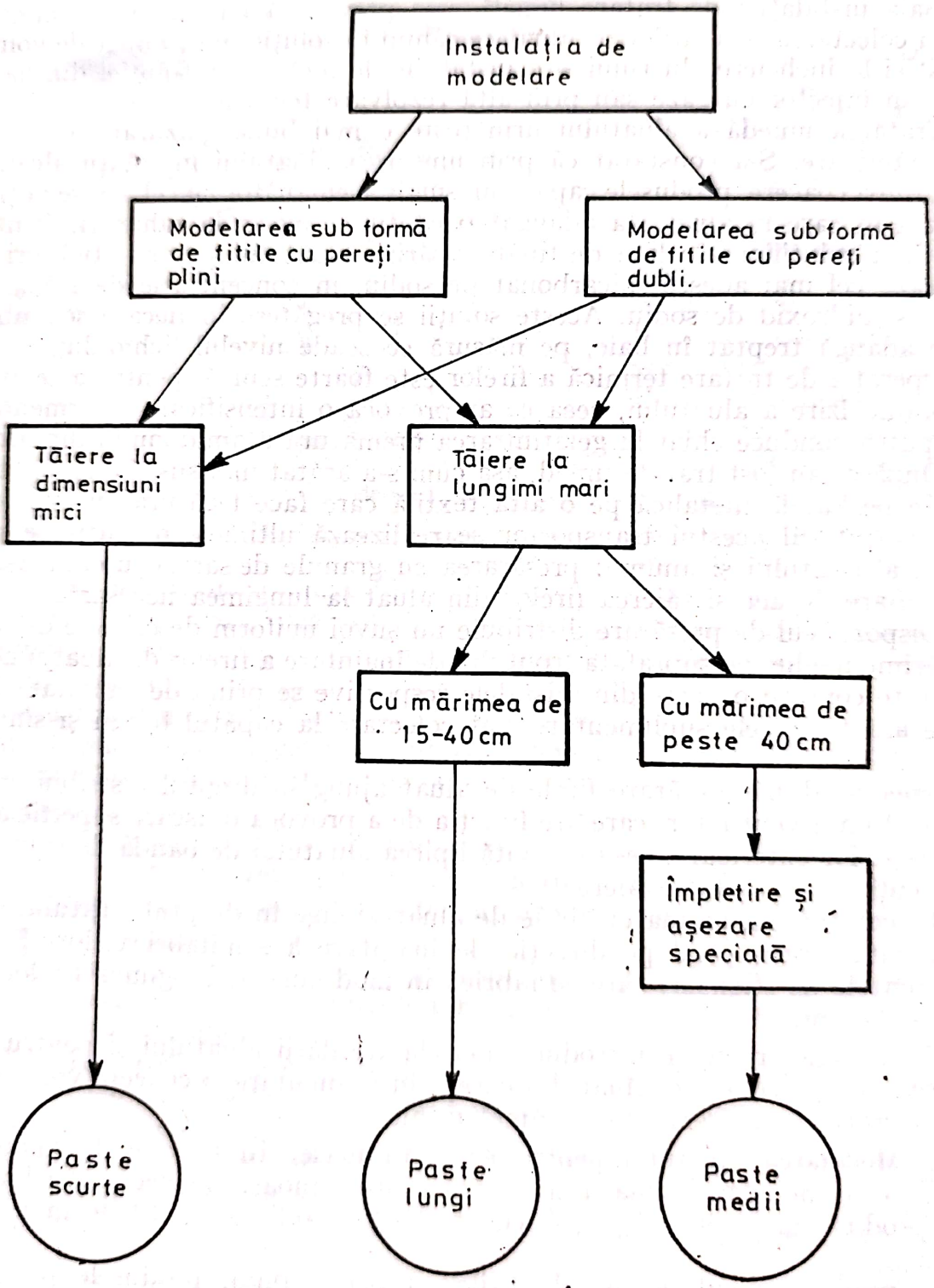


Fig. 10.19. Variante de modelare ale aluatului pentru paste făinoase

Scanned with OKEN Scanner

Modelarea aluatului pentru paste făinoase reprezintă faza tehnologică prin care masa neuniformă și necompactă ce a rezultat în urma preparării este transformată într-un semifabricat—aluatul modelat — cu formă bine determinată și cu secțiunea compactă.

Metoda cea mai răspîndită de modelare a aluatului prin presare este cea prin trefilare, care constă din introducerea continuă a unei mase de aluat într-un corp de presare în care funcționează un organ de presare (piston sau melc). Forța aplicată asupra aluatului îl obligă pe acesta să iasă pe singura cale posibilă, orificiile special construite ale unei matrițe. Trecerea aluatului prin matriță corespunde operației de modelare.

Rezultă din descrierea prezentată că modelarea este un proces de curgere forțată a aluatului prin orificiile matriței. Datorită consistenței aluatului și a plasticității sale, acesta își păstrează într-o bună măsură forma căpătată prin modelare, iar în procesul de uscare, forma se consolidează.

Pentru a se realiza o gamă variată de forme ale pastelor făinoase, orificiile de modelare ale aluatului prin presare, respectiv orificiile din matriță, sînt construite, în ceea ce privește modul în care are loc curgerea, în mai multe variante:

— orificii care realizează o curgere laminară (uniformă) în toată secțiunea de ieșire, mijloc prin care se modelează produsele al căror fir de aluat este liniar și are pe toată lungimea aceeași secțiune;

— orificii la care curgerea este neuniformă între diferitele zone ale suprafeței libere, ceea ce face ca viteza de curgere să fie inegală; pe acest principiu se realizează produse care au formate foarte variate;

— orificii cu curgere mixtă, respectiv într-o zonă viteza de curgere este uniformă, iar în altele are loc o curgere neuniformă;

— orificii la care în interior este montat un tel ce face ca aluatul modelat să aibă un gol continuu, care poate fi o gaură uniformă pe toată lungimea, cum este cazul macaroanelor, sau goluri de forme variate în funcție de modul în care are loc curgerea.

Folosind cele patru variante de orificii de modelare menționate mai sus, se poate imagina un număr nelimitat de sortimente de produse, avînd forme foarte diferite între ele, chiar dacă sînt rezultate ale aceluiași tip de modelare, cum este cazul orificiilor cu curgere neuniformă.

Realizarea practică a modelării aluatului, respectiv modul în care se efectuează curgerea aluatului prin matriță, este influențată de mai mulți factori, dintre care cei mai importanți sînt următorii:

— calitățile tehnologice ale aluatului, în privința exigențelor execuției modelării;

— caracteristicile orificiilor matriței de modelare;

— condițiile de presare, îndeosebi mărimea presiunii și viteza de curgere imprimată;

— cerințele calitative pentru produsele rezultate în urma modelării.

Calitățile tehnologice ale aluatului pentru procesul de modelare. Pentru ca aluatul utilizat pentru modelarea pastelor făinoase să fie de bună calitate, este necesar să aibă anumite caracteristici și anume:

— să fie plastic, respectiv să se poată deforma și modela cu ușurință, prin trecerea aluatului prin matrițe; în acest scop se practică numai o umectare a făinii și nu formarea încă de la frămîntare a unei mase omogene de aluat;

Scanned with OKEN Scanner

— să aibă o bună elasticitate și mai ales, componente elastice care să contribuie la păstrarea formei căpătate pe parcursul operațiilor de pregătire a aluatului modelat la uscare, la ambalare și chiar ulterior la consum.

Însușirile tehnologice ale aluatului pentru modelare influențează curgerea lui prin orificiile matriței și, în final, calitatea pastelor făinoase.

Aceste caracteristici ale aluatului sînt condiționate de calitatea făinii, de consistență, de umiditatea și de temperatura aluatului.

Calitatea făinii este importantă prin cantitatea și calitatea glutenului și prin finețea făinii.

Consistența aluatului influențează modelarea, respectiv curgerea lui prin matriță, prin forța de coeziune dintre particulele aluatului, care împreună cu forțele de frecare pe care le generează suprafețele de alunecare (modelare) creează un sistem de rezistență foarte important pentru modul în care se face modelarea.

În timpul curgerii prin matriță, în aluat se produce o alunecare a diferitelor porțiuni, ceea ce duce la înaintarea aluatului. Curgerea nu este egală cu toată secțiunea orificiului de modelare, datorită faptului că primul strat de aluat aderă într-o bună măsură de suprafața matriței și se deplasează mai greu. Al doilea strat elementar curge mai repede, dar și el este puțin frînat de primul strat de aluat. Apoi, al treilea strat se deplasează mai repede și tot așa viteza de curgere este tot mai mare de la margine spre mijlocul orificiului.

În procesul de curgere a aluatului prin orificiul de modelare, consistența aluatului are o mare însemnătate, în sensul că viteza diferitelor straturi este influențată de rezistența pe care acesta o opune. În figura 10.20 se indică diferența de curgere a aluatului în secțiunea orificiului, viteza fiind neuniformă la aluaturile moi (fig. 10.20 a) și mai ordonată dacă aluatul este consistent (fig. 10.20 b).

Umiditatea aluatului are o mare influență asupra consistenței lui, aceasta modificîndu-se invers proporțional cu nivelul de umiditate.

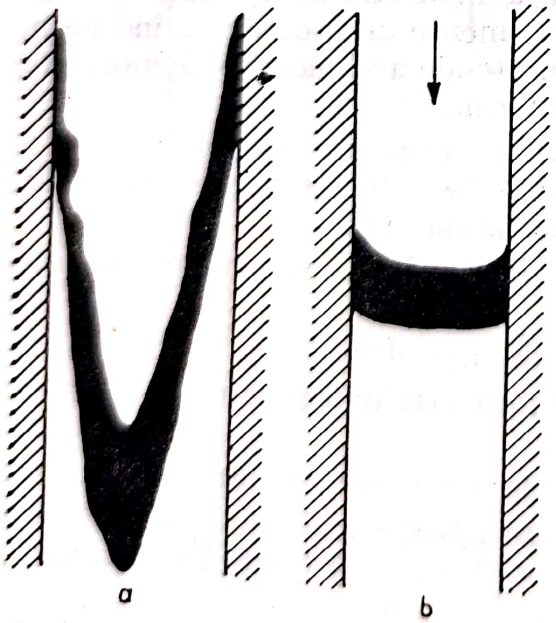


Fig. 10.20. Influența consistenței asupra curgerii aluatului printr-un orificiu

Pentru a se obține o bună modelare, aluatul trebuie să aibă consistența cea mai potrivită pentru sortimentul respectiv. Folosirea unui aluat cu umiditate mai mare face ca presarea să se facă mai ușor, însă semifabricatele se deformează mai frecvent. Dimpotrivă, aluaturile mai puțin umede se modelează mai greu și uneori, cu defecte.

În afară de efectele pe care le are asupra modelării, umiditatea aluatului influențează și procesul de uscare, pe care-l prelungește dacă umiditatea este ridicată. Se consumă pentru aceasta o cantitate mai mare de energie, productivitatea utilajelor scade, iar, uneori, calitatea produselor nu este satisfăcătoare, datorită unor procese biochimice și microbiologice secundare ce au loc.

Scanned with OKEN Scanner

Nivelul de umiditate indicat pentru aluat este situat între 28 și 34%, fiind determinat de capacitatea de hidratare a făinii, de consistența necesitată de procedeul de modelare și de sortimentul fabricat, dar și de echipamentele tehnologice utilizate.

În graficul din figura 10.21 este evidențiată interdependența dintre umiditatea aluatului și mărimea forței de presare necesare la modelarea aluatului, în condițiile în care ceilalți factori de influență rămîn constanți. O consecință demnă de luat în seamă a acestei influențe o reprezintă modificarea corespunzătoare a productivității instalațiilor de modelare.

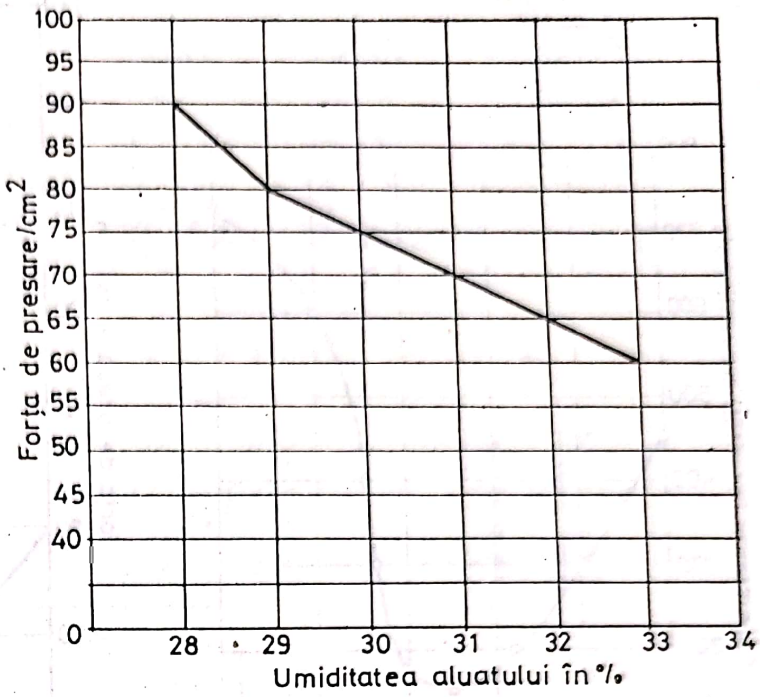


Fig. 10.21. Relația dintre umiditatea aluatului și forța necesară pentru modelare

Temperatura aluatului are mare importanță pentru condițiile în care are loc modelarea și, îndeosebi, în ceea ce privește rezistența opusă și presiunea necesară pentru modelare.

Influența temperaturii aluatului asupra consistenței și prin aceasta asupra însușirilor tehnologice pentru modelare este ilustrată prin graficul din figura 10.22 iar a temperaturii aluatului asupra forței de presare necesare pentru modelarea aluatului este arătat în figura 10.23. Analiza acestora și a altor implicații pe care temperatura aluatului le generează scoate în evidență faptul că, prin creșterea temperaturii, consistența aluatului scade relativ uniform pînă se ajunge la circa 55°C, moment în care consistența se mărește aproape brusc.

La nivelul de 55...60°C se produce gelatinizarea amidonului și coagularea substanțelor proteice, ceea ce face ca aluatul să-și piardă elasticitatea și plasticitatea și să se întărească foarte mult. Acesta face ca, în urma modelării, aluatul foarte cald (ars) să aibă suprafața zgrunțuroasă și cu crăpături.

Deoarece se urmărește ca tehnologia să fie cît mai mult ușurată, prin folosirea în sens favorabil a temperaturii aluatului, se consideră că cel mai indicat nivel al acesteia este de 40...50°C.

Însemnătatea pe care o are temperatura aluatului pentru calitatea pastelor făinoase a determinat crearea unor sisteme de urmărire și reglare a ei, prin prevederea unor mantale duble în instalația de modelare, prin care este lăsată să curgă apa caldă sau rece, în funcție de sensul în care trebuie influențată temperatura.

Procesul de modelare este influențat, într-o mare măsură de caracteristicile orificiilor matrițelor, de condițiile de presiune și de viteza de curgere a aluatului prin matriță.

Scanned with OKEN Scanner

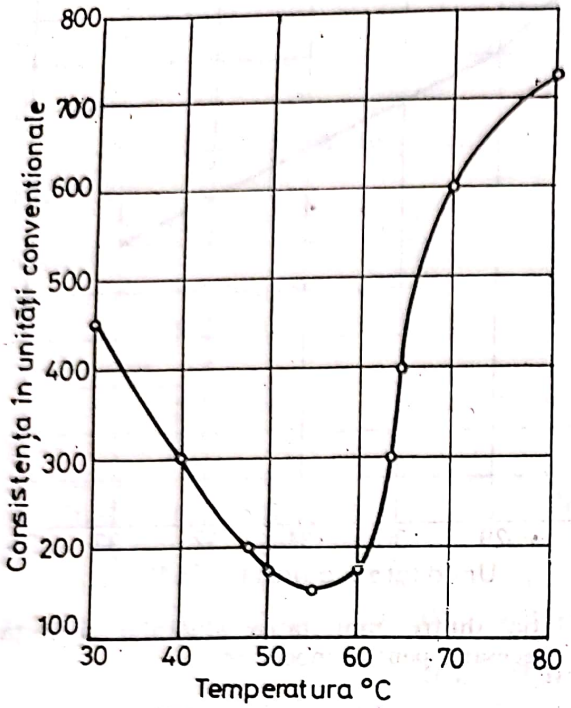


Fig. 10.22. Influența temperaturii aluatului asupra consistenței lui

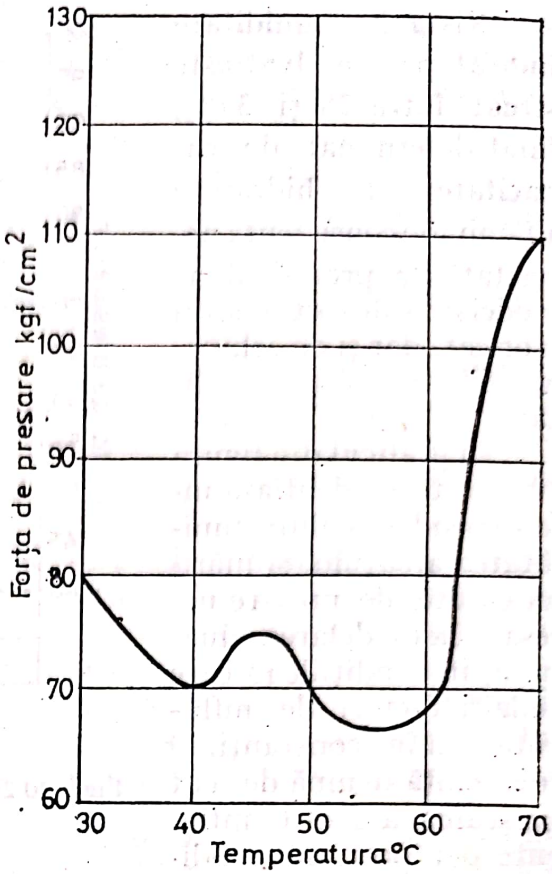


Fig. 10.23. Influența temperaturii aluatului àsupra forței necesare pentru modelare

Construcția orificiilor matriței acționează asupra procesului de modelare, în sensul că determină forma produsului și influențează calitatea aspectului exterior al pastelor făinoase, în funcție de aderența și rezistența pe care suprafața orificiului o manifestă față de aluat.

Modelarea aluatului sub formă de fire pline cu secțiune uniformă, metodă prin care se fabrică spaghete, fidea, tăiței și o serie de paste făinoase scurte, se realizează cu ajutorul unor orificii de modelare care au pe sensul de trecere a aluatului un punct de strangulare maximă a curgerii, zonă ce determină forma viitoare a produsului.

Pentru *modelarea aluatului sub formă de fire* se utilizează orificii cu profiluri diferite. Așa cum se indică în figura 10.24 ele pot fi:

— orificii cilindrice drepte (a), cilindrice în trepte (b), tronconice cu presare constantă și continuă (c), tronconice evazate (d), cu două trunchiuri de con (e), sau mixte cu porțiuni cilindrice tronconice (f); toate acestea permit modelarea aluatului cu secțiune rotundă, fiind concepute pentru a asigura o curgere uniformă a aluatului și se utilizează pentru sortimentele de fidea, spaghete și altele;

— orificii cu secțiune cilindrică (g), care avînd profilul oval, servesc pentru anumite sortimente de paste făinoase scurte;

— orificii cu secțiune triunghiulară pătrată sau dreptunghiulară (h, i, j), care servesc, de asemenea, pentru modelarea unor sortimente la care se urmărește să se obțină forma respectivă.

Scanned with OKEN Scanner

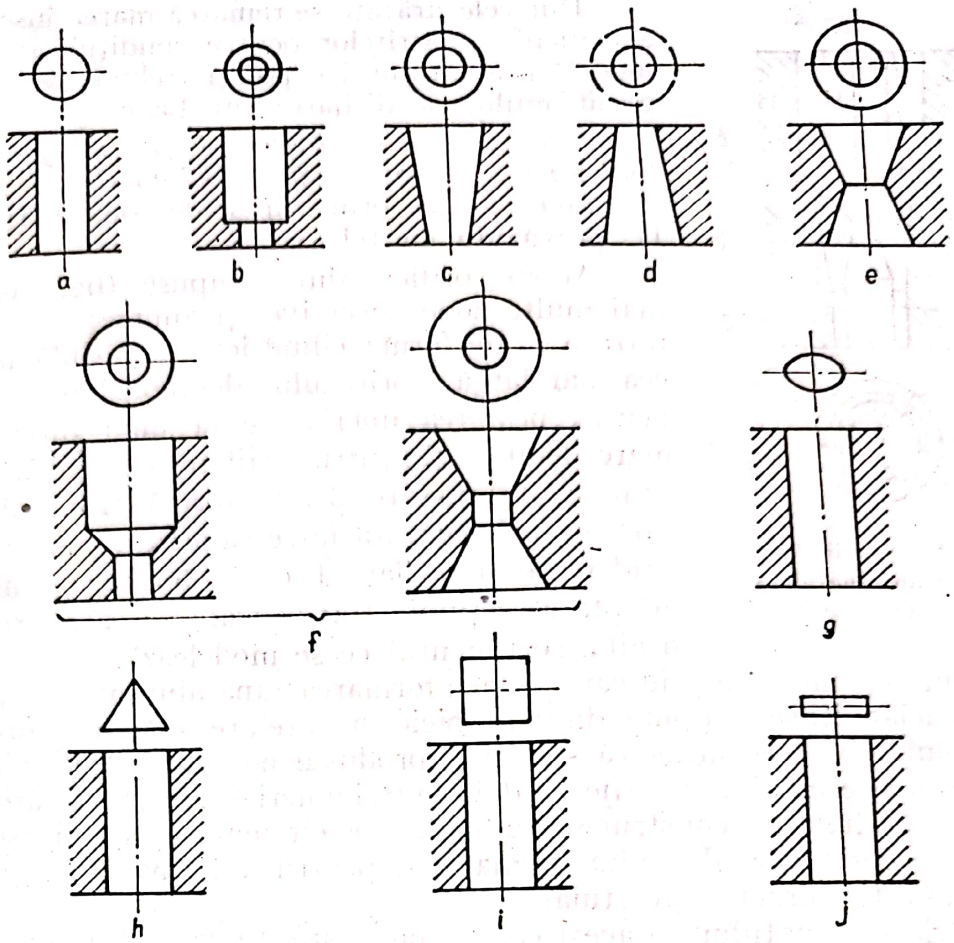


Fig. 10.24. Secțiuni pentru orificiile matrițelor folosite la modelarea aluatului sub formă fire pline

Dacă se analizează numărul de variante de secțiuni ale orificiilor de modelare utilizate pentru produsele cilindrice pline, se remarcă mai multe soluții de rezolvare, care prezintă fiecare anumite însușiri proprii, astfel:

— orificiile simple cilindrice prezintă o rezistență maximă la presare, ca urmare a faptului că aderența aluatului la suprafața de alunecare este foarte ridicată;

— orificiile cu profil în trepte au avantajul că impun o turbionare a fluxului de curgere a aluatului prin matriță, ceea ce uniformizează deplasarea și reduce influența frecării lui de pereții matriței; în acest mod viteza de curgere și deci productivitatea instalației de modelare crește de 2—3 ori;

— orificiile tronconice provoacă o presare suplimentară a aluatului, îl compactizează și influențează calitatea produselor în cazul instalațiilor de presare ce nu funcționează sub vid;

— orificiile tronconice evazate reduc foarte mult efectul de frecare în matriță și sînt recomandate pentru aluaturile cu lipiciozitate ridicată și ca soluție pentru creșterea productivității instalațiilor în aceste condiții, deoarece aluaturile lipicioase reduc productivitatea instalațiilor de modelare cu 50—75%. Prin adoptarea acestui profil al orificiilor față de rezultatele anterioare productivitatea se mărește de 0,5—3 ori;

— orificiile simplu sau dublu tronconice au dezavantajul că nu folosesc bine suprafața matriței, însă sînt indicate pentru unele sortimente modelate prin prese hidraulice.

Scanned with OKEN Scanner

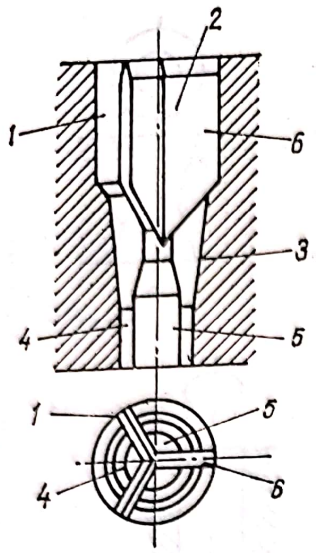


Fig. 10.25. Orificii de modelare ale aluatului sub formă de tuburi

Din cele arătate se remarcă marea însemnătate a orificiilor matriţelor pentru condiţiile şi calitatea modelării aluatului. Ele pot şi trebuie să fie folosite ca un mijloc de dirijare tehnologică.

Modelarea aluatului sub formă de tuburi sau alte profiluri cu gol interior se face prin orificii de construcţie specială, prevăzute cu tel.

Aceste orificii sînt compuse (fig. 10.25) din mai multe zone succesive, şi anume: porţiunea de intrare 1, de forma cilindrică, reprezintă porţiunea cea mai largă a orificiului de modelare şi serveşte pentru primirea unei prize (a unui flux) cît mai mare de aluat şi pentru sprijinirea telului 2. Urmează camera de presare 3, de formă tronconică, prin care se face legătura între camera de intrare şi deschiderea de modelare 4, ce are forma şi dimensiunile adaptate secţiunii transversale pe care urmează să o aibă sortimentul ce se modelează.

Telul este mijlocul prin care se face formarea canalului interior al produsului modelat. El se compune dintr-un picior 5, care are secţiunea corespunzătoare golului pe care urmează să-l aibă produsul modelat. Acest picior este agăţat prin intermediul unei tije, pe doi sau trei umeri de sprijin sau aripioare 6. Aripioarele telului se construiesc cu secţiunea cît mai subţire şi ascuţite în direcţia de intrare a aluatului în matriţă, pentru a forma o rezistenţă cît mai redusă la curgerea acestuia.

Modelarea aluatului, în acest caz, se face astfel: aflat sub presiunea aplicată de instalaţie, aluatul pătrunde în orificiul de modelare în care are loc o împărţire a şuvoiului respectiv în două sau trei fluxuri de aluat, în funcţie de numărul de aripioare pe care le are telul. Apoi, aluatul ajunge în camera de presare 3, unde tăierea aluatului de aripioarele telului încetează şi cele două sau trei fluxuri de aluat sînt presate puternic în jurul piciorului telului.

Are loc o curgere a aluatului prin spaţiul liber dintre pereţii de modelare 4 ai orificiului matriţei şi piciorul de modelare 5 al telului. În acest mod rezultă un produs modelat, a cărui secţiune este identică cu spaţiul liber de trecere a aluatului printre pereţii orificiului şi tel.

Pe acest principiu se pot realiza paste făinoase cu gol interior, a cărui suprafaţă interioară sau exterioară poate fi netedă sau denivelată sub formă de spirale continue.

Modelarea aluatului prin curgere neegală în secţiune este destinată realizării de paste făinoase cu forme spaţiale complexe, cum sînt melcii, scoicile şi alte produse similare.

Principiul constructiv al acestui tip de modelare se bazează pe realizarea unui profil al secţiunii care să ducă la obţinerea unei curgeri inegale, a aluatului prin matriţă.

Modificarea vitezei de curgere a aluatului de-a lungul secţiunii orificiului de modelare se realizează prin variaţia intensităţii frecării aluatului de pereţii matriţei, prin mărirea sau micşorarea suprafeţei de frecare, dar şi prin secţiuni diferite de acces a aluatului în sectoarele orificiului.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a ilustra cîteva din cele mai frecvente tipuri de paste făinoase modelate prin curgerea neegală a aluatului în secțiune, în figura 10-2 sînt indicate soluțiile constructive utilizate și formele produselor rezultate.

Tăițeii cu margini gofrate (lazane) se modelează prin orificii care realizează o viteză mai mare de curgere a aluatului la marginile benzii, prin lărgirea orificiului de intrare a aluatului în matriță sau prin reducerea suprafeței de frecare la capete. Datorită unei curgeri inegale în secțiune, cu viteză mai mare la margine, banda se gofrează (fig. 10.26.a).

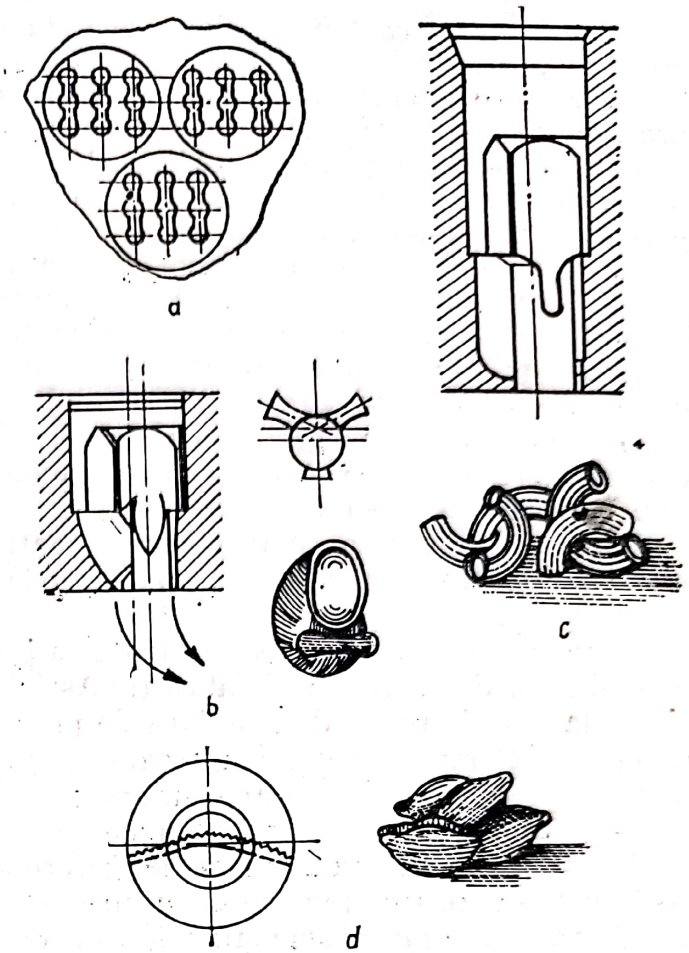


Fig. 10.26. Soluții pentru modelarea aluatului prin curgerea inegală în secțiune:
a— modelarea sub formă de bandă cu margini gofrate; *b*— orificiu pentru modelarea tuburilor sub formă de melci; *c* — idem sub formă de cornulețe *d* — idem sub formă de scoici

Tuburile sub formă de semicerc și diferitele modele de melci se obțin cu ajutorul unor orificii de construcție apropiată de cele utilizate pentru modelarea macaroanelor și a altor sortimente cu gol interior, cu diferența că telul este montat excentric. În acest mod, aluatul are o curgere de 2—10 ori mai mare în zona de curgere maximă față de cea de curgere minimă. Îmbinînd în diferite variante zonele de curgere intensivă și lentă, rezultă formate specifice ale aluatului modelat, așa cum se arată în figura 10.26 b și c.

Din panglicile de aluat se pot obține scoici, dacă orificiul de modelare are o deschidere amplasată diametral. În acest caz, viteza diferită de curgere din secțiunea orificiului se transpune printr-o avansare în zona centrală comparativ cu cele laterale. Dacă se taie banda de aluat modelată la intervale bine determinate, ceea ce rezultă este un produs care reproduce forma unei scoici (fig. 10.26 d).

Modelarea aluatului sub formă de foaie se utilizează pentru a realiza o serie de produse făinoase care se decupează prin diferite tipuri de tăieturi și se modelează sub formă de papioane sau alte formate.

Metodele tradiționale de modelare a foii de aluat pentru fabricarea pastelor făinoase foloseau procedee pe bază de laminare și, apoi decuparea. În ultima vreme s-a renunțat la acest procedeu și a fost înlocuit cu presarea prin instalațiile de modelare prin matriță. Se folosește în acest scop o matriță de construcție specială, care are avantajul că simplifică procesul și se înscrie în fluxul continuu al liniilor de fabricație.

Scanned with OKEN Scanner

După obținerea foii de aluat, aceasta este transferată la o mașină de modelat paste făinoase pe baza acestui semifabricat.

Presiunea și viteza de presare a aluatului au importanță pentru calitatea procesului de modelare și pentru economicitatea lui.

Forța necesară pentru a obliga aluatul să treacă prin matriță într-un ritm corelat cu debitul dorit este în strînsă interdependență cu consistența și plasticitatea aluatului și cu forma, dimensiunile și profilul orificiilor.

În mod obișnuit se consideră că pentru instalațiile moderne forța de presare a instalațiilor de modelare trebuie să se situeze la 65—75 kg/cm². Dacă la construcția matrițelor, suprafața liberă a orificiilor este prea mică în raport cu suprafața lor totală, presiunea exercitată de instalații crește, ajungînd la 120—150 kg/cm².

Conducerea tehnologică a preparării și modelării aluatului urmărește reducerea presiunii de presare, pentru a micșora, în consecință, consumul de energie necesar pentru realizarea ei.

Viteza de trecere a aluatului prin matriță influențează productivitatea acestei faze a fabricației și ea trebuie corelată cu capacitatea restului liniei de producție.

Mărimea vitezei de trecere a aluatului prin matriță depinde de instalația de presare și de sortimentul fabricat. Astfel:

— la vechile tipuri de instalații de presare, viteza de trecere a aluatului este de 15—25 mm/s pentru macaroane și spaghete și de 15—35 mm/s pentru celelalte sortimente de paste făinoase;

— la instalațiile moderne de modelare a aluatului pentru paste făinoase, care funcționează sub vid, viteza de trecere a aluatului prin matrițe este de 25—35 mm/s și poate ajunge pentru unele sortimente simple și cu o încărcare mare de orificii pe suprafața matriței, cum este cazul fidelei, la 50—100 mm/s.

Modificarea vitezei de trecere a aluatului prin matriță se face prin mai multe mijloace:

— mărind sau micșorînd presiunea aplicată asupra aluatului se schimbă în aceeași măsură viteza de curgere;

— temperatura aluatului influențează direct proporțional viteza de curgere.

Nu este indicat să se utilizeze viteze prea mari de trecere a aluatului prin matrițe, deoarece în acest mod aluatul se supraîncălzește sau rezultă produse cu suprafața aspră.

Față de influența pe care o are forța de presare și viteza de trecere a aluatului prin matriță asupra economicității producției (cheltuieli și randamente) s-au căutat diferite mijloace pentru îmbunătățirea lor.

Unul dintre aceste mijloace a fost micșorarea aderenței aluatului de suprafețele de modelare, ceea ce s-a obținut prin:

— prepararea de aluaturi cu niveluri de consistență sau din făinuri care prezintă o lipiciozitate cît mai redusă;

— confecționarea de matrițe care să reducă aderența aluatului prin prelucrarea fină a suprafețelor de lucru, pentru a micșora efectul asperităților asupra frecării aluatului, sau prin acoperirea acestor suprafețe cu soluții (cromare, lăcuire etc.) care sporesc alunecarea; tot prin confecționare se pot realiza profiluri ale orificiilor matriței care să micșoreze aderența aluatului la suprafețele de lucru ale instalațiilor;

— utilizarea unor materiale care permit o prelucrare foarte fină a suprafeței și față de care aluatul manifestă o tendință redusă de aderare (este cazul teflonului, al metaacrilului, al oțelului cromat și nichelat și altele).

Scanned with OKEN Scanner

Calitatea semifabricatelor modelate. Un alt element determinant al condițiilor în care se desfășoară tehnologia de modelare a aluatului pentru paste făinoase îl reprezintă exigențele față de calitatea semifabricatelor.

Cele mai importante cerințe față de semifabricatele modelate sînt următoarele:

— suprafața să fie netedă, omogenă, ușor mată, fără a fi aspră, să fie lipsită de rupturi sau urme ale unei uscări excesive prin zvîntare; aceste cerințe se satisfac dacă modelarea este efectuată în ritmul preparării aluatului, și dacă calitatea acestuia, îndeosebi curgerea prin matriță, s-a desfășurat în bune condiții;

— culoarea semifabricatelor să fie galben-albicioasă, galbenă sau crem, în funcție de compoziția aluatului; să fie de aceeași intensitate pe toată suprafața și în fazele următoare de prelucrare să nu se modifice, respectiv să nu se închidă;

— dimensiunile, formele și grosimile pereților pastelor făinoase să corespundă sortimentului și să nu prezinte neuniformități datorate modificării bruște a condițiilor de modelare și, îndeosebi, a presiunii aplicate;

— aluatul să fie bine amestecat, să fie lipsit de cocoloașe sau dungi făinoase care strică aspectul produselor și, uneori, înfundă matrițele;

— caracteristicile elastico-vîscoase ale aluatului să fie în concordanță cu cerințele sortimentului, pentru a face față eforturilor de întindere, deformare, presare etc. cu care se confruntă aluatul modelat.

Pentru ca produsele rezultate să fie de cît mai bună calitate, este necesar să se conjuge efectele tehnologice ale calității aluatului și influența instalației utilizate cu exigențele pe care le ridică sortimentul fabricat.

Faze ajutătoare ale tehnologiei de prelucrare a aluatului. În afară de modelarea propriu-zisă, în tehnologia de prelucrare a aluatului mai intervin și alte faze ajutătoare, cum sînt tăierea firelor de aluat modelate, pregătirea lor pentru uscare prin întindere, formarea de grămezi sau împletirea. Aceste faze sînt importante deoarece influențează într-o bună măsură aspectul pastelor făinoase și determină formarea sortimentelor.

Tăierea aluatului modelat reprezintă faza tehnologică prin care se definitivează mărimea pastelor făinoase. În funcție de modul în care se efectuează tăierea se remarcă mai multe procedee:

Tăierea pastelor lungi are rolul de a uniformiza lungimea firelor de aluat corespunzător cerințelor sortimentului fabricat. În acest caz, tăierea firelor de aluat se face în mai multe variante:

— dacă modelarea se realizează cu instalații la care se folosesc matrițe rotunde, atunci firele de aluat se taie la mărimi mai mari decît este necesar, iar după așezarea lor pe vergelele de uscare se face ajustarea marginii lor în funcție de sortiment; deșeurile de aluat ce rezultă se reintroduc la modelare;

— pentru instalațiile de modelare la care se folosesc matrițe dreptunghiulare, de la care firele de aluat sînt preluate direct pe vergelele de uscare, tăierea se face în mărimea prescrisă, nemaifiind necesare, ulterior, ajustări după lungime.

Pentru a economisi manopera și energia se recomandă ca modelarea aluatului să fie în așa fel condusă încît să se reducă la minimum excedentul de aluat, care după ordonarea lungimilor devine deșeu și urmează a fi recirculat.

Tăierea pastelor medii este în strînsă legătură cu operația de finisare a acestora prin împletire și formare de grămezi, realizîndu-se simultan cu aceasta.

Scanned with OKEN Scanner

Tăierea pastelor scurte este determinantă pentru obținerea formatului produselor finite. Se remarcă mai multe variante de tăiere a aluatului:

— tăierea plată care secționează firul de aluat ce are un anumit modelaj al secțiunii (figuri geometrice, litere, numere etc.) sub formă de piese a căror înălțime reprezintă 0,2—0,8 din cea mai mare dimensiune în plan;

— tăierea sub formă de fire scurte, care este identică în ceea ce privește procedura cu varianta de mai sus, dar diferă de aceasta prin faptul că ritmul în care revine cuțitul de tăiere este mai lent, permițînd să se obțină un semifabricat mult mai înalt;

— tăierea pentru a se obține un model complex; la aceste sortimente operația de tăiere intervine ca un mijloc de definitivare și de formare al modelului pe care-l reprezintă, așa cum este situația la melcișori, scoici și altele;

— tăierea oblică a firelor de aluat, prin care se decorează suplimentar produsul rezultat.

Așezarea pastelor făinoase lungi pentru uscare se face diferențiat în funcție de instalația de modelare și de tipul de uscător utilizat.

— Pentru instalațiile de modelare cu matrițe dreptunghiulare firele de aluat sînt preluate continuu de un dispozitiv special care le așază ordonat pe vergele și le taie în lungimea necesară.

— Pentru instalațiile cu matrițe cilindrice, la care uscarea se face pe vergele, se taie un set de fire de aluat, se distribuie ordonat și uniform, după care se taie la lungimea necesară. Pentru cazul în care aluatul este uscat în casete se face mai întîi tăierea firelor la lungimea necesară și apoi urmează așezarea lor în casete.

Pregătirea pastelor medii pentru uscare se face în două moduri și anume:

— prin împletire (în cazul tăițeilor și al fidelei), situație în care se urmărește așezarea unor fascicole de fire sub forma unor rulouri (păpuși) ce ușurează uscarea și manipularea;

— prin formarea de grămezi sau gheme simple, la care firele de aluat tăiate, la o anumită lungime, sînt lăsate să cadă liber, ceea ce face să se realizeze un grupaj de semifabricare ce este trecut ca atare la operațiile ulterioare de uscare.

10.2.5. *Prelucrarea aluatului prin turnare*

Caracteristicile aluatului și ale compoziției, respectiv fluiditatea și consistența, fac ca semifabricatele să se deformeze ușor. Din această cauză este necesară o foarte mare exigență în legătură cu desfășurarea operațiilor tehnologice, pentru a evita modificarea calității în timpul fabricației.

Pentru a răspunde acestei situații s-a apelat la două soluții: utilizarea unor tăvi sau a unor forme (matrițe) închise.

a) **Prelucrarea aluatului cu ajutorul tăvilor.** În practica de producție ușurarea execuției operațiilor de dozare, modelare, coacere și răcire se realizează prin folosirea unor tăvi pe care se așază semifabricatele ce se transformă în produse. După ce aluatul se dozează și se așază pe tavă, toate operațiile ulterioare se efectuează prin intermediul manipulării tăvii cu care semifabricatele sînt supuse tratării termice succesive prin coacere și apoi prin răcire.

Scanned with OKEN Scanner

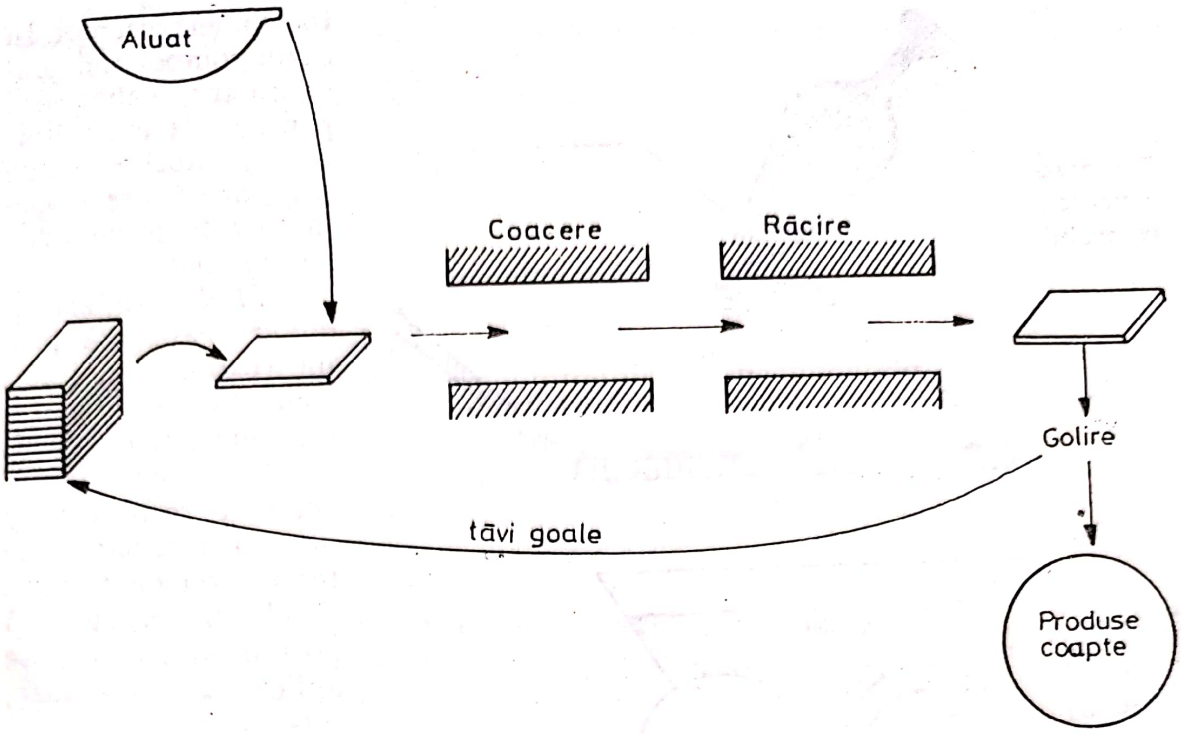


Fig. 10.27. Operațiile tehnologice ce au loc asupra semifabricatelor așezate pe tăvi.

Schematic, în figura 10.27, se indică succesiunea operațiilor tehnologice ce au loc asupra semifabricatelor, în fazele de fabricație în care se folosește tava pentru deplasarea produsului.

Tăvile utilizate la fabricarea alimentelor făinoase afînate mecanic pot fi de mai multe tipuri și anume:

— tăvi simple cu fundul drept, de la care rezultă de asemenea produse cu fața inferioară dreaptă și cu secțiuni diferite în funcție de modul de turnare;

— tăvi cu adînciturі la care partea inferioară a produselor preia forma tăvii respective;

— bandă metalică continuă la care turnarea spre centru a aluatului și starea termică a suprafeței metalice determină o răspîndire între anumite limite dorite și conduce la obținerea unor produse care la rîndul lor au aspectul unei benzi continue; modelarea definitivă a produselor se face în acest caz după coacere și răcire, prin decuparea benzii de produs în formatele și la dimensiunile dorite.

Modelarea semifabricatelor, denumită și turnare, constă din curgerea lor forțată printr-o duză cu dimensiunile și un model al secțiunii bine determinate. Trecerea este datorată presiunii ce se aplică asupra unui cornet, în cazul modelării manuale sau prin doi tăvălugi de presare în cazul modelării mecanice (fig. 10.28).

Înainte de a se turna semifabricatele, formele bine curățate se ung cu ulei sau alte grăsimi alimentare, cum este medolul, un ulei mineral alimentar care are proprietatea de a se întinde într-o peliculă foarte subțire pe suprafețele care se ung cu el și de a nu se degrada în timpul coacerii și ulterior în perioada de conservare a produselor, pînă la consumare. Apoi tăvile se pudrează cu un strat subțire de făină. Excesul de făină se îndepărtează cu aju-

Scanned with OKEN Scanner

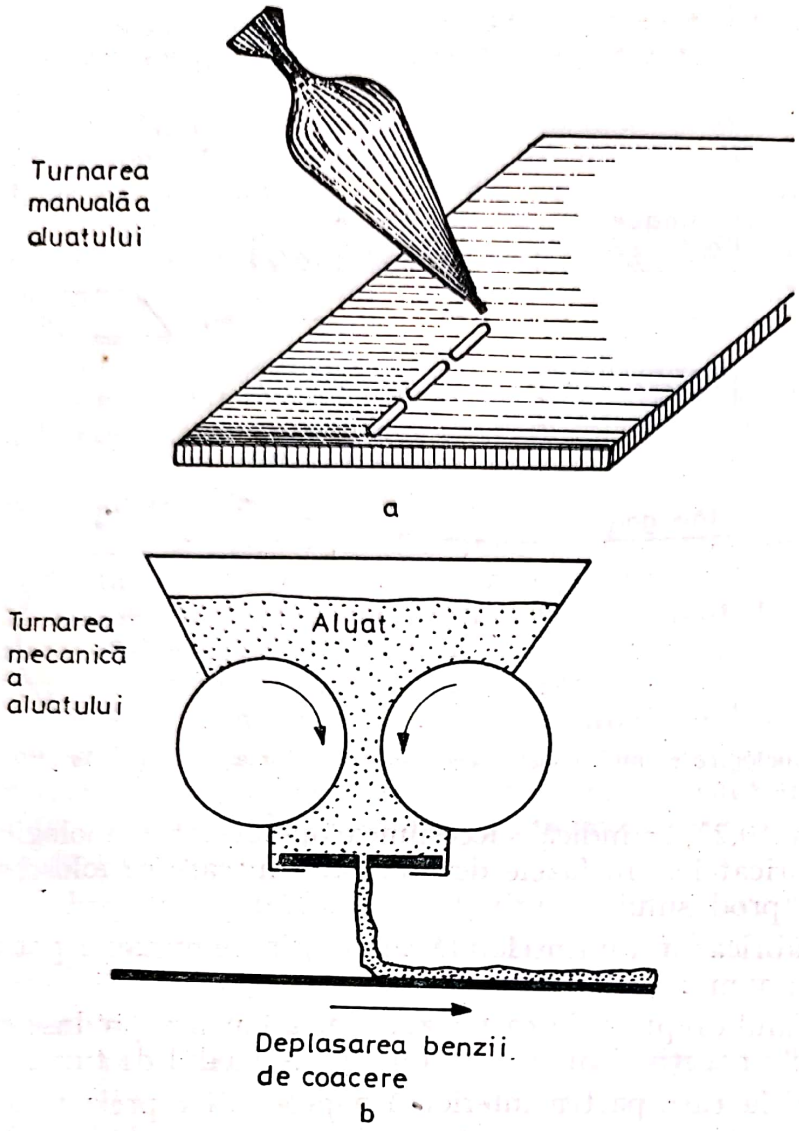


Fig. 10.28. Metode de turnare a semifabricatelor:
a— manuală; *b*— mecanizată.

torul unei perii moi. În cazul compoziției predominant zaharoase, pentru a se evita lipirea semifabricatelor de tavă, acestea se acoperă cu o foaie de hîrtie pergaminată.

Modelarea manuală se realizează prin încărcarea cornetului, confecționat din material textil cu o țesătură deasă, cu semifabricatul respectiv, și montarea în partea de jos a duzei de trecere. De obicei, cornetele au posibilitatea de a li se aplica mai multe duze, interșanjabile.

Compozițiile predominant zaharoase, deși sînt destul de fluide, totuși au o consistență care permite formare de produse cu secțiune înaltă, așa cum sînt bezelele. Dacă se adaugă pe aceeași suprafață o cantitate mai mare de semifabricat, aceasta, sub influența greutății proprii și eventual prin lovire ușoară se transformă într-o foaie care în plan are o secțiune rotundă. Pentru a se fabrica sortimentele plate cu înălțime uniformă, din semifabricate zaharoase se utilizează și turnarea excentrică; de exemplu pentru obținerea unui blat de tort rotund se începe turnarea din centru spre periferie, în șuvițe continue, foarte apropiate între ele, pentru a se putea uni imediat după ce au fost lăsate să curgă pe tavă.

Aluatul făinos este mult mai fluid și prin turnare cu cornetul se întinde repede și uniform pe suprafața tăvii. Această caracteristică tehnologică este folosită în cazul produselor ce se modelează sub formă de blat uniform, la care se umple întreaga tavă cu fund drept cu semifabricatul respectiv. Pentru cazul în care se modelează produse de formate mai mici, este indicată să se utilizeze tăvi cu adînciturі, aluatul dozîndu-se corespunzător mărimii lor și turnîndu-se direct în ele.

Modelarea mecanică reprezintă soluția dată de tehnologia modernă pentru a reduce consumul foarte mare de manoperă pe care-l determină execuția manuală a operațiilor de dozare și modelare.

Scanned with OKEN Scanner

Mașinile pentru modelarea mecanică a semifabricatelor pentru produse afînate mecanic sînt de construcții diferite, dar toate au un sistem de funcționare comun, așa cum se arată în figura 10.28.

În acest caz dozarea se face în două variante:

— pentru semifabricatele care se modelează și se coc sub forma unei benzi continue, grosimea stratului se reglează printr-un sertăraș, care mărește sau reduce lățimea fantei de curgere;

— pentru semifabricatele care se modelează în porții mici dozarea se face de asemenea cu un sertăraș, care prin modificarea închiderii și deschiderii determină mărimea porției și distanța dintre ele.

Mecanizarea modelării semifabricatelor din această categorie se află la început de drum și prezintă însemnate avantaje în ceea ce privește uniformitatea calitativă și reducerea manoperei, însă are deocamdată dezavantajul că restrînge numărul de posibilități (formate) de modelare.

Atît la modelarea manuală cît și la cea mecanică prin turnarea succesivă a două tipuri de semifabricate cu însușiri organoleptice diferite, de exemplu un aluat alb (obișnuit) și apoi un aluat colorat (cu adaos de cacao) se obține un aspect foarte plăcut al secțiunii.

După modelare, în cazul unor anumite sortimente, pe suprafața semifabricatului modelat se aplică pentru decorare bucăți mici de fructe și rahat, pulberi de zahăr și altele. La pișcoturi, foi de tort și alte sortimente din bezea se presară zahăr pudră, care se lasă să curgă peste produsele modelate, într-un strat uniform, ca urmare a cernerii lui printr-o sită.

b. **Prelucrarea aluatului cu ajutorul matrițelor închise.** Particularitatea acestei metode de prelucrare a aluatului constă din utilizarea unei matrițe care prin închidere creează un spațiu liber ce reprezintă negativul formării produsului ce se urmărește a se obține.

Matrițele sînt compuse din (fig. 10.29) două părți: forma de bază și capacul, prinse între ele printr-o balama puternică. Cele două părți ale matriței se blochează în poziția închis cu ajutorul unui clichet.

Pentru confecționarea matrițelor se folosește fontă. Ele se construiesc din pereți groși, care constituie un acumulator de căldură, pe care o eliberează în timpul încălzirii și coacerii aluatului și reprezintă în același timp o garanție că matrițele nu se vor deforma prin încălzire sau sub presiunea degajărilor puternice de abur și gaze de afînare ce au loc.

Fețele interioare ale matriței au o prelucrare fină, care reprezintă negativul formei pe care urmează să o aibă vafele. Pentru aceasta, cele două fețe poartă desenul specific al viitoarelor vafele și sînt montate în așa fel încît între ele să rămînă un spațiu liber, corespunzător dimensiunilor (lungimea, lățimea și grosimea pereților) prescrise pentru sortimentul respectiv.

În funcție de forma foilor de vafele ce se fabrică matrițele pot fi clasificate în:

— matrițe pentru foi plane de vafele, ce servesc pentru uns cu cremă în cazul preparării napolitanelor sau se livrează sub formă de blaturi pentru preparate culinare sau în

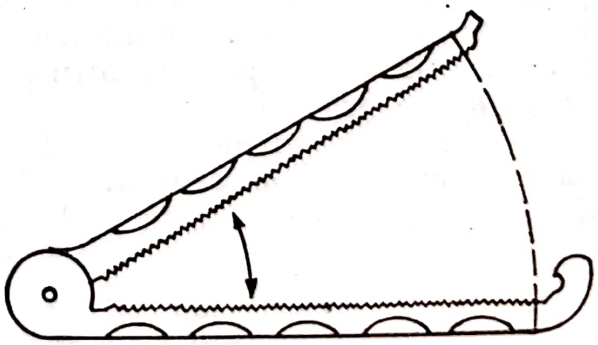


Fig. 10 .29. Matriță pentru modelarea și coacerea aluatului pentru vafele.

Scanned with OKEN Scanner

vederea consumării ca atare; aceste matrițe au particularitatea că au pereții mai subțiri;

— matrițe pentru foi de vafele cu alveole (adînciturі) destinate umplerii cu cremă sau, pentru preambalarea unor produse alimentare. Aceste matrițe, datorită înălțimii mult mai mari a foilor de vafele, au și ele o grosime mai mare și sînt mai grele.

Încărcarea matrițelor cu aluat cuprinde mai multe operații tehnologice și anume:

— matrița aflată în poziție deschisă, ca urmare a evacuării vafelei coapte, este curățată de eventualele resturi de produs și după caz se unge cu ulei, fiind în acest fel gata pregătită pentru un nou ciclu de coacere; în momentul încărcării, matrițele trebuie să fie calde, din care motiv la începutul producției și după întreruperi, chiar de scurtă durată, matrițele sînt în prealabil încălzite;

— din aluatul preparat se dozează cantitatea necesară pentru o foaie; dozarea se face volumetric și se cere să fie executată cît mai corect, deoarece surplusul de semifabricat duce la pierderi sub formă de deșeuri (gogoși) ce se ivesc pe marginea matriței, iar dozele insuficiente provoacă producerea unor foi incomplete, care vor trebui rebutate;

— după dozare porția de aluat se toarnă pe matriță prin împrăștierea pe o suprafață cît mai mare și pe cît posibil situată în poziție centrală; apoi se lasă capacul și se blochează cu clichetul în poziția închis.

10.2.6. *Metode de prevenire a efectelor lipiciozității aluatului*

În timpul prelucrării aluatului, una din problemele cele mai dificile care se pune muncitorilor și tehnicienilor este evitarea sau reducerea lipirii aluatului de mîinile lucrătorilor sau de suprafețele utilajelor și uneltelor cu care vine în contact. Aceasta este necesară pentru a nu se murdări continuu utilajele și uneltele și pentru a nu se degrada suprafața modelată a aluatului.

În producție se aplică mai multe metode de evitare a lipirii aluatului. Astfel:

— Înlăturarea lipiciozității aluatului prin uscarea suprafeței lui. Pentru aceasta se folosesc două variante: prin suflare de aer care evaporă apa și usucă suprafața sau prin pudrare cu făină sau irimic a aluatului și a suprafețelor cu care vine în contact. Făina fiind uscată absoarbe apa de la suprafața aluatului și o usucă.

Reducerea lipiciozității aluatului prin uscarea suprafeței are cea mai mare răspîndire.

— Prin formarea între aluat și suprafețele cu care vine în contact a unei pelicule de apă sau grăsime, care de asemenea, înlătură efectul de lipire. Folosirea acestei metode se întîlnește în special pentru pîinea simplă coaptă în tăvi (pelicula de apă) și pentru produsele cu un conținut bogat în grăsimi (pelicula de grăsimi).

— În ultima vreme se extinde tot mai mult acoperirea suprafețelor de lucru ale mașinilor de prelucrare a aluatului cu materiale (de exemplu pe bază de siliconi) care reduc efectul de lipiciozitate al aluatului.

10.2.7. *Pregătirea aluatului pentru coacere*

În afară de operațiile tehnologice menționate mai sus în legătură cu prelucrarea aluatului și corelat cu acestea, înainte de a se trece la coacere se

Scanned with OKEN Scanner

mai practică unele finisări care servesc la îmbunătățirea aspectului exterior.

Cele mai importante operații ce servesc acestui scop sînt prelucrarea pe suprafața aluatului, presărarea, ungerea sau umezirea lui, creșterea și altele.

Presărarea se face cu cristale mărunte de zahăr și sare, cu semințe aromate de plante (mac, chimen, susan etc.), cu tăiței de caşcaval, aluat uscat și alte semifabricate. În mod obișnuit presărarea se efectuează cu puțin timp înainte de introducerea aluatului în cuptor și se realizează manual sau mecanicat.

Ungerea suprafeței aluatului are rolul de a umezi coaja formată și de a-i asigura un plus de elasticitate, în care caz se folosește apă, dar și pentru a transfera pe suprafața aluatului o materie (soluție de ouă, soluție de zaharuri, grăsimi etc.) care prin coacere să imprime un aspect și o culoare plăcute, deosebite.

Crestarea aluatului se face cu scopul de a imprima pe suprafața produsului un desen care în afară de efectul decorativ formează și o serie de muchii crocante și mult apreciate de consumatori. Se practică mai multe variante de crestare a aluatului: sub formă de rozetă, prin tăieturi paralele, longitudinale și altele.

Tot prin crestare se face și ștanțarea aluatului pentru a identifica producătorul, cu deosebirea că această crestare se poate face pe suprafața superioară sau pe cea inferioară.

10.3. *Finisarea semifabricatelor din aluat pentru livrarea ca atare*

O familie de alimente făinoase ce se află în continuă extindere, dar pentru care se prevede o mare dezvoltare în viitorul imediat, o constituie produsele sub formă de semifabricate din aluat.

În cadrul sistemului de catering a cărui introducere și amplificare este determinată de procesul de urbanizare și de ridicare a nivelului de trai și de cultură, alimentelor făinoase se constituie ca o grupă sortimentală importantă.

Alimentele făinoase semifabricate din aluat fac parte din cea de a II-a variantă de catering, respectiv din acele sortimente pentru care se efectuează industrial toate operațiile tehnologice în afară de tratarea termică, urmînd ca executarea coacerii să se realizeze cu puțin înainte de momentul consumării. Avantajele sistemului decurg din ușurarea muncii pentru o serie de operații laborioase și finisarea produselor prin coacere la locul și în timpul în care se vor servi.

Alimentele făinoase sub formă de semifabricate de aluat sînt reprezentate de sortimentele de foi de aluat, de aluatul modelat pentru produse de franzelărie (chifle, cornuri etc.) și produse de patiserie și de alte variante similare.

Pentru aceste produse operațiile tehnologice ce se fac asupra aluatului constau din: ambalare și păstrare în atmosferă rece pe intervalul de la producere la finisare.

Ambalarea aluatului îndeplinește mai multe funcții: evitarea pierderii prea mari de umiditate și așezarea semifabricatelor pe un suport (de exemplu tavă) cu care se deplasează și pe care se păstrează. Ambalarea se face diferențiat, după cum urmează:

Scanned with OKEN Scanner

— foile de aluat se împăturesc și se rulează sub formă de sul, după care se învelesc sau se introduc într-o pungă din material plastic sau alt material ce formează o bună barieră împotriva pierderii apei;

— semifabricatele modelate de aluat pentru produse de franzelărie și patiserie se așază pe tăvi, talere sau pe alte suprafețe plane pe care se mențin pe tot timpul păstrării și cu care se introduc și la cuptor;

— semifabricatele de aluat de paste făinoase umplute se ambalează în pungi de plastic sau alte materiale.

Păstrarea la rece a aluatului se realizează în dotările speciale cu care trebuie asigurat tot lanțul frigorific, de la producție pînă la consumator (colectiv sau casnic).

Regimurile de temperatură și alte condiții de păstrare sînt adecvate sortimentului (de exemplu este diferit la cele ce se afînează biochimic de cele ce nu sînt afînate) și depinde de durata conservării.

10.4. *Uscarea aluatului pentru paste făinoase*

Producerea alimentelor făinoase comportă pentru unele tipuri de produse introducerea unei operații tehnologice de uscare a semifabricatelor. Uscarea se practică pentru aluatul modelat, din care rezultă pastele făinoase.

Introducerea operației tehnologice de uscare se justifică datorită următoarelor funcții pe care aceasta le îndeplinește:

- eliminarea excesului de umiditate și realizarea unei stabilități a caracteristicilor semifabricatelor, care conduce la conservarea în timp a substanței utile, menținerea calității și o bună comportare în perioada de depozitare;
- consolidarea caracteristicilor semifabricatelor, cum este cazul formei, a nivelului de aciditate și altele, modificările ce au loc după uscare fiind incomparabil mai lente față de comportarea lui în stare inițială;
- modificarea condițiilor favorabile pe care le oferă semifabricatele pentru atacul eventualelor dăunători microbieni și de altă natură;
- crearea posibilităților de prelucrare ulterioară a produselor prin ambalare, dar și prin fierbere etc.;
- în cazul pastelor făinoase uscarea are influență asupra calității prin crearea rezistenței produselor la rupere, obținerea suprafeței lucioase și netede a pastelor făinoase, realizarea unor produse de culoare uniformă albgălbuie și efectuarea unei uscări treptate și egal distribuite, prin care să se prevină crăparea produselor, mai ales în cazul sortimentelor cu modele complexe.

Uscarea aluatului pentru paste făinoase urmărește eliminarea din masă a unei părți din cantitatea de apă conținută, cînd caracteristicile semifabricatelor, îndeosebi componentele nutritive și aspectul rămîn neschimbate.

Datorită distribuției relativ uniforme a cantității de apă în masa de aluat, uscarea pastelor făinoase comportă două procese de bază:

— la suprafața aluatului, excesul de umiditate este cedat aerului din mediul ambiant, adus în acest scop la parametrii care îl fac absorbant; cu scopul de a facilita acest proces, pastele făinoase se modelează în formate care au o suprafață exterioară foarte mare, ceea ce intensifică schimbul de umiditate;

— pe măsură ce la suprafața produselor se produce o pierdere de umiditate, între zona exterioară și cele interioare se creează un dezechilibru în

Scanned with OKEN Scanner

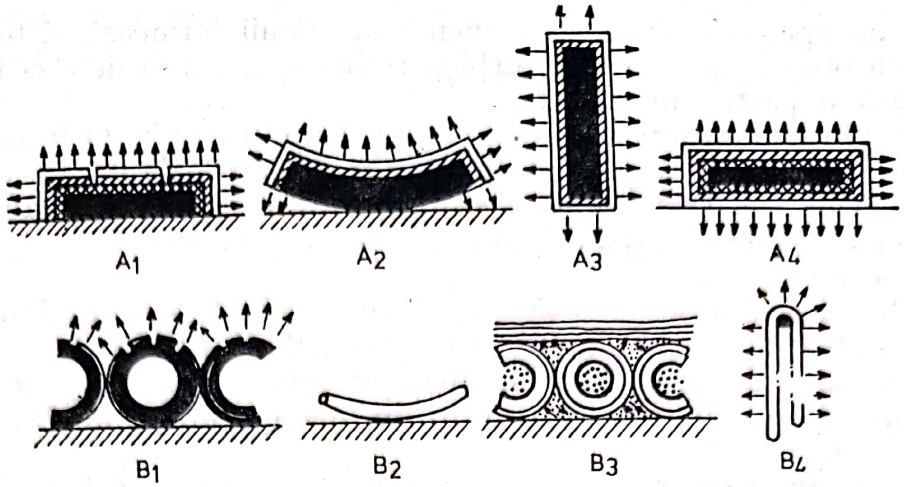


Fig. 10.30. Influența uscării asupra aluatului.

ceea ce privește conținutul în apă și ca urmare are loc un proces de migrare a apei din straturile interioare spre cele exterioare. Cu cît pereții aluatului modelat sînt mai subțiri, cu atît și modificările de umiditate sînt mai rapide și mai uniforme în ceea ce privește distribuția lor în secțiune.

În conducerea tehnologică a uscării pastelor făinoase este foarte important să se creeze condiții pentru execuția unei uscări uniforme. Așezarea greșită a aluatului în vederea uscării, care are ca efect eliminarea mai lentă a umidității pe o parte a suprafeței laterale, generează defecte de calitate caracterizate prin deformări, crăpături și altele.

Pentru a ilustra efectul calitativ al creării de condiții pentru uscarea uniformă a semifabricatelor pentru paste făinoase, în figura 10.30 sînt prezentate cîteva exemple. Astfel:

— la semifabricatele care se usucă prin întindere pe un plan, așa cum se întîmplă la pastele făinoase scurte, vehicularea aerului de uscare numai pe o parte din suprafața lor laterală (pozițiile A_1 și A_2) face ca, pe fața de așezare, schimbul de umiditate să fie aproape inexistent, iar produsele să se deformeze sau să se crape; situația se îmbunătățește substanțial, așa cum se vede în pozițiile A_3 și A_4, dacă uscarea se face pe întreaga suprafață laterală și uniform în secțiune;

— la semifabricatele cu orificiu interior, vehicularea aerului numai pe o latură, așa cum se remarcă în pozițiile B_1 și B_2 duce la defecte de calitate, în timp ce distribuția pe toată suprafața laterală (poziția B_3) și mai ales, așezarea lor în așa fel încît acest schimb de umiditate să fie cît mai larg posibil (poziția B_4) elimină acest risc tehnologic.

Față de cele arătate mai sus se desprinde faptul că uscarea trebuie să fie condusă în așa fel încît în urma acestui proces semifabricatele să nu-și modifice aspectul și să fie de bună calitate. În acest scop trebuie să se coreleze caracteristicile semifabricatelor (formă, suprafață laterală, grosimea pereților, nivelul de umiditate și altele) cu condițiile de uscare (parametri de temperatură și umiditate relativă ai aerului folosit, viteza lui, precum și metoda de uscare utilizată).

10.4.1. *Procesele ce au loc în aluat la uscarea pastelor făinoase*

Apa conținută în masa de aluat este într-o bună măsură legată de granulele de amidon și de substanțele proteice pe care le-a furnizat făina de grîu.

Scanned with OKEN Scanner

Împreună cu apa, cele două componente ale făinii formează sisteme coloidale care au proprietatea de a absorbi și reține apa, dar și de a ceda în anumite condiții o parte din aceasta.

Schimbul de umiditate dintre aluat și aerul din ambianța în care se află aluatul este determinat de temperatura lor și de starea de echilibru a umidității creată între ele. Dacă umiditatea relativă a aerului scade sau temperatura aerului se mărește, capacitatea lui de a absorbi apă crește și provoacă uscarea aluatului.

Schimbul de umiditate se poate produce în ambele sensuri. Dacă aluatul preia umiditatea din mediul ambiant, procesul se numește „sorbție", în timp ce la cedarea de umiditate din aluat spre ambianță se produce „desorbție". Parametrii de umiditate relativă și de temperatură ai aerului provoacă sorbția sau desorbția.

Desorbția sau uscarea aluatului datorită evaporării apei reprezintă un proces necesar în tehnologia de fabricare a pastelor făinoase și el are loc în cazul în care umiditarea relativă și temperatura aerului sînt favorabile unei acumulări suplimentare de vapori de apă, pe care-i extrage din aluat. Acest schimb are loc pînă în momentul în care se produce un echilibru între umiditatea aluatului și a aerului de uscare.

Sorbția sau creșterea umidității aluatului este un proces nedorit, el duce la consumuri suplimentare de energie și se produce în cazul în care umiditatea pastelor făinoase este mai redusă decît umiditatea relativă a aerului. Un astfel de proces se poate produce numai în timpul fazei de uscare, cînd aerul ajunge să conțină o mare cantitate de umiditate, în timp ce în condițiile normale ale ambianței o asemenea influență este foarte puțin simțită.

Relația dintre umiditatea relativă a aerului și umiditatea de echilibru higrometric din aluat este ilustrată prin graficul din figura 10.31. Dacă caracteristicile aerului sau ale aluatului la un moment dat sînt în afara suprafeței de echilibru dintre cele două curbe, se produce, după caz, sorbția sau desorbația umidității.

10.4.2. *Conducerea uscării aluatului pentru paste făinoase*

Eficiența procesului de uscare este într-o bună măsură condiționată de temperatura aerului, care încălzind aluatul, duce la o compensare a pierderii de căldură pe care acesta o înregistrează ca urmare a evaporării umidității.

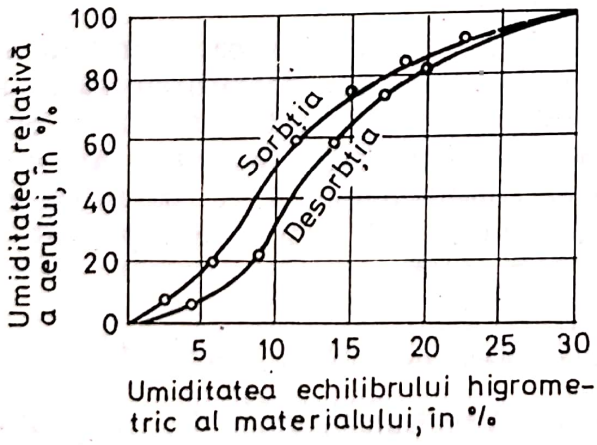


Fig. 10.31. Curbele de sorbție și desorbție

Sub aspect tehnologic un element important al comportării aluatului îl constituie viteza de deplasare a umidității între diferitele straturi ale semifabricatelor.

Viteza de uscare a pastelor făinoase este influențată de temperatura și umiditatea relativă a aerului ambiant. Reglarea vitezei de uscare servește pentru conducerea procesului și poate fi mărită prin: crește-

Scanned with OKEN Scanner

rea temperaturii semifabricatelor supuse uscării, sporirea capacității de absorbție a umidității de către aerul folosit la uscare, prin reducerea umidității conținute, ridicarea temperaturii și intensificarea vitezei de deplasare a aerului față de aluat.

La aplicarea în practică a mijloacelor de reglare a vitezei de uscare a pastelor făinoase, menționate mai sus, trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

— prin creșterea temperaturii semifabricatelor se intensifică deplasarea umidității aluatului de la zonele centrale spre cele exterioare, datorită fenomenului de termodifuziune, care face ca apa să se evapore;

— folosirea unei temperaturi prea ridicate a aerului de uscare determină o încălzire rapidă a straturilor exterioare ale aluatului, ceea ce face ca, datorită fenomenului de termodifuziune, umiditatea de la exterior să se deplaseze spre interior și din acest motiv la exterior să se înregistreze o deshidratare foarte puternică și necorelată cu ansamblul masei aluatului, ceea ce duce, de asemenea, la crăparea pastelor făinoase; în plus, migrarea apei spre interior sărăcește zona exterioară de umiditate, împiedică sensul normal al deplasării umidității și întîrzie procesul de uscare;

— intensificarea circulației aerului de uscare peste aluatul modelat influențează într-o mare măsură viteza de uscare, însă și sub acest aspect se cere să se evite provocarea unei uscări prea puternice și prea rapide.

În afară de cele arătate, desfășurarea corespunzătoare a uscării pastelor făinoase este influențată într-o mare măsură și de modul în care se face așezarea pastelor făinoase umede în vederea uscării. Prin aceasta se influențează condițiile de evaporare a umidității din semifabricate, se evită defectele de calitate și se reduce durata de uscare.

Modul de așezare a aluatului pentru uscare influențează prin grosimea stratului și densitatea semifabricatelor, timpul de uscare și condițiile în care aceasta se efectuează.

Se practică un număr mare de metode de așezare a pastelor făinoase în vederea uscării, dintre care cele mai răspîndite sînt:

— pentru pastele făinoase scurte așezarea sub forma unor straturi uniform distribuite pe rame cu sită sau benzi transportoare din împletitură, care permit o bună circulație a aerului;

— pentru pastele făinoase medii, pregătirea pentru uscare se face prin împletirea sau formarea ghemelor, urmată de așezarea lor sub forma unor straturi uniform repartizate pe rame cu sită sau pe benzi;

— pentru pastele făinoase lungi pregătirea pentru uscare constă din suspendarea lor pe vergele, cu care vor fi introduse în uscător, urmată de tăierea la o anumită lungime, sau din tăierea firelor de aluat (mai ales pentru macaroane) și așezarea lor ordonată în casete.

Aprecierea sfîrșitului uscării are importanță pentru calitatea și costurile producției de paste făinoase. Momentul opririi procesului de uscare se stabilește în funcție de umiditatea finală pe care urmează să o aibă pastele făinoase și de modificările ce pot interveni în timpul transportului și al ambalării.

Evaluarea momentului în care uscarea urmează a fi încheiată se face prin:

— verificarea umidității pastelor făinoase cu ajutorul unor metode rapide;

— analiza indicațiilor aparatelor de măsură și control a umidității relative a aerului de uscare, la intrarea și la ieșirea lui din uscător; dacă

Scanned with OKEN Scanner

modificarea umidității aerului este redusă, rezultă că uscarea a devenit lentă și procesul este în faza finală;

— cercetarea caracteristicilor organoleptice ale pastelor făinoase, respectiv a elasticității lor (de exemplu, pastele lungi au o elasticitate mai bună dacă sînt bine uscate), a rezistenței la apăsare opuse de paste; dacă produsele sînt corespunzător uscate, nu-și modifică forma, nu se sfărîmă, la rupere opun o mare rezistență, iar secțiunea rupturii se prezintă sticloasă și nu făinoasă.

Stabilirea cu precizie a sfîrșitului uscării este necesară deoarece dacă se depășește acest moment rezultă paste făinoase prea uscate, care duc la depășirea consumurilor specifice de materii și de combustibil, în timp ce uscarea insuficientă determină reluarea procesului, manoperă suplimentară și blocarea echipamentelor.

10.4.3. *Metode de uscare a pastelor făinoase*

În industria pastelor făinoase se folosesc o serie de metode de uscare a aluatului, care pot fi ordonate după diferite criterii și anume:

— în funcție de circulația aerului se folosește *uscarea naturală*, metodă depășită din cauza procesului de durată și a calității slabe a produselor și *uscarea artificială*, metodă în care aerul de uscare este condiționat la anumiți parametri favorabili și obligat să circule forțat prin masa de semifabricate;

— după modul de organizare a procesului de uscare există *metode continue*, caracteristice instalațiilor moderne, care au avantaje în ceea ce privește posibilitatea de reglare și control a regimului tehnologic și datorită economiei de manoperă, și *metode discontinue* sau cu intermitență, la care procesul de uscare se desfășoară cu întreruperi;

— *poziția semifabricatelor* în timpul uscării determină mai multe rezolvări tehnologice și anume: procese de uscare la care semifabricatele stau într-o poziție fixă, în timp ce aerul este vehiculat prin masa de aluat, și procese de uscare la care atît semifabricatele cît și aerul se află într-o continuă mișcare, de obicei în contracurent, pentru a servi unui schimb de umiditate cît mai activ;

— *caracteristicile aerului de uscare* reprezintă un alt mijloc de diferențiere a metodelor de uscare, aspect sub care se întîlnește aproape în totalitate uscarea la parametri artificiali aleși, în așa fel încît să se intensifice procesul; în trecut se foloseau și curenți de aer luați ca atare din mediul ambiant, însă aceștia au dezavantajul că nu asigură o eficiență satisfăcătoare, iar în timpul iernii sau al perioadelor umede uscarea se prelungește foarte mult, ceea ce determină o creștere a acidității pastelor făinoase și modificarea gustului preparatelor.

Pentru avantajele pe care le prezintă sub aspect tehnologic și al eficienței economice, cel mai răspîndit regim de uscare este cel continuu, cu mărirea treptată a capacității aerului de preluare a umidității.

Uscarea intermitentă a aluatului pentru paste făinoase constă din trei faze principale: o preuscare rapidă, care elimină intens apa aflată în straturile exterioare ale semifabricatelor, un interval de repaus, în care se produce redistribuirea umidității pe secțiunea aluatului, și, apoi, uscarea finală, care elimină lent diferența de apă pînă la umiditatea prescrisă pentru produsul finit.

Scanned with OKEN Scanner

Această metodă de uscare se folosește îndeosebi, la instalațiile de uscare mai vechi, și într-o mică măsură și la unele instalații mai noi. Astfel, pentru dulapurile de uscare cu încălzire individuală a aerului se utilizează următorul regim tehnologic: un interval scurt de 5—8 minute se suflă un curent puternic de aer cu capacitate mare de uscare (temperatură ridicată și umiditate relativă a aerului scăzută). După aceasta se oprește complet curentul de aer, iar pastele făinoase se lasă în repaus timp de 20—30 minute. În continuare se pune din nou în funcțiune ventilatorul care este dirijat în sens invers față de sensul inițial. Se repetă acest regim pînă cînd se atinge umiditatea finală necesară pentru paste făinoase.

— *Uscarea continuă la capacitatea de uscare constantă a aerului* constituie un progres în ceea ce privește operațiile legate de deplasarea semifabricatelor, care se pot mecaniza și au avantajul că parametrii aerului, menținîndu-se constanți, nu trebuie modificați frecvent. În schimb, procesul de uscare este lung, deoarece capacitatea de uscare a aerului trebuie să fie tot timpul scăzută. Aceasta influențează negativ calitatea produselor și determină blocarea suprafețelor de producție și a utilajelor un timp mai îndelungat, iar cheltuielile de fabricație sînt mult mai mari.

O variantă a acestui tip de uscare o reprezintă regimul pulsator de uscare, aplicat în Uniunea Sovietică. Principiul lui de funcționare constă din menținerea constantă a parametrilor de uscare ai aerului în tot timpul uscării, dar direcția de circulație a aerului se schimbă la intervale scurte (de ex. la fiecare 30 minute).

— *Uscarea continuă cu mărirea treptată a capacității aerului de a evapora apa* din semifabricate reprezintă una din metodele cele mai răspîndite.

Regimul tehnologic aplicat în acest caz urmărește ca prin umiditatea relativă și temperatura aerului, prin viteza de mișcare, direcția de circulație și durata de acțiune a aerului față de aluat să se asigure eliminarea treptată și într-un timp cît mai scurt a umidității din aluatul modelat ce se usucă, în condițiile obținerii unei calități corespunzătoare și a unor consumuri de energie reduse.

Se urmărește ca regimul de uscare să fie în așa fel condus încît aerul să elimine umiditatea din aluat corespunzător ritmului în care aceasta se deplasează, de la straturile interioare spre cele exterioare. Deoarece ritmul de deplasare a umidității în interiorul masei scade pe măsură ce se reduce conținutul în apă, aerul de uscare trebuie să aibă o capacitate de uscare mai mică la început și în creștere spre sfîrșitul procesului.

Din practică rezultă că temperatura aerului de uscare trebuie să fie la începutul procesului de 18—24°C, urmînd să crească treptat la 30...35°C pentru sortimentele mai sensibile la uscare, cum sînt macaroanele și spaghetele și de 40...45°C pentru celelalte sortimente. În cazul instalațiilor moderne se pot utiliza și temperaturi mai ridicate, de peste 50°C, deoarece regimul tehnologic este foarte bine controlat și poate fi reglat corespunzător.

În ceea ce privește umiditatea relativă a aerului în prima parte a uscării, aceasta este de 55—60% și scade pe măsură ce se urmărește mărirea capacității lui de uscare.

La acest tip de uscare, modificarea, respectiv mărirea capacității de uscare a aerului, se realizează prin creșterea temperaturii aerului, scăderea umidității relative a aerului (care se face prin amestecare cu aer proaspăt

Scanned with OKEN Scanner

care este mai uscat) și creșterea vitezei aerului de uscare, ceea ce determină antrenarea unei cantități mai mari de vapori de apă.

Procesul de uscare se desfășoară în două faze distincte de preuscare și uscare. Preuscarea elimină o cantitate mare de apă într-un timp relativ scurt. Uscarea desăvîrșește procesul de eliminare a apei, pînă se ajunge la nivelul de umiditate prescris pentru pastele făinoase. Regimul de uscare și condițiile de realizare depind de sortiment, calitatea semifabricatelor și de caracteristicile instalației de uscare utilizate. Astfel:

— pentru paste făinoase lungi, în cazul instalațiilor moderne, preuscarea se face într-o instalație distinctă, la care temperatura aerului variază de la 48 la 60°C, mărindu-se treptat, de la intrare spre ieșire, în timp ce umiditatea relativă se menține în jurul lui 80%. Efectul preuscării constă din evacuarea a circa 30% din surplusul de apă. La uscare, temperatura aerului este de 35...45°C, crescînd pînă la peste 50°C la pastele mai puțin dificile, iar umiditatea relativă variază între 65 și 85%; procesul de uscare durează 24—36 h, în funcție de sortiment;

— pentru pastele medii și scurte temperatura aerului crește de la 30°C la faza de preuscare la 40°C la uscare, putînd ajunge chiar la 55°C pentru sortimentele mai rezistente, iar umiditatea relativă a aerului este de 65—80%. Uscarea durează între 7 și 14 h.

Regimul de uscare în contracurent. O importantă îmbunătățire în ceea ce privește procesul de uscare s-a obținut prin această metodă, care satisface într-o mare măsură cerința de a mări treptat capacitatea aerului de a prelua umiditatea din aluat.

Principiul acestei metode de uscare constă din circulația în sensuri opuse a aerului și a semifabricatelor, ceea ce face ca semifabricatele cu umiditatea mai mică să vină în contact cu aerul proaspăt, care are capacitatea cea mai mare de uscare. Parcurgînd masa de semifabricate supuse uscării temperatura aerului scade, iar umiditatea lui relativă crește. Deoarece aerul întîlnește zone cu semifabricate mai umede, el continuă să preia și să se îmbogățească în umiditate, conducînd la o intensificare a procesului și la o creștere a eficacității.

Aplicarea acestei metode de uscare necesită echipamente adecvate. La acest tip de uscător, aerul de uscare cu temperatură ridicată și umiditate relativă redusă este introdus, prin punctul de alimentare în interiorul carcasei instalației. În deplasarea sa curentul de aer întîlnește masa de semifabricate, așezate în vederea uscării, pe rastelul mobil. Rastelul este construit sub forma unui stelaj pe care se află ramele sau casetele pe care sînt așezate semifabricatele. Stelajul este montat pe un sistem de roți care îi asigură deplasarea.

Uscarea semifabricatelor în contracurent se realizează în modul următor: la început, rastelele cu aluatul ce se va usca sînt introduse în partea opusă față de punctul de primire a aerului de uscare, care are temperatura de circa 40°C și umiditatea relativă de 60%. După ce parcurge setul de rastele, temperatura aerului scade, iar umiditatea lui relativă se mărește. La un anumit interval de timp se oprește funcționarea ventilatorului și rastelele se mută succesiv din ultima poziție spre începutul uscătorului, pînă cînd ajunge să fie evacuate din uscător, în momentul în care au umiditatea prescrisă.

Rezultă evident că, pe măsură ce rastelul sau banda cu semifabricate avansează spre ventilator, aluatul este mai sărac în umiditate, dar în același

Scanned with OKEN Scanner

timp aerul are o capacitate de uscare mai ridicată, care face ca procesul să continue în condiții intensive.

Uscarea pastelor făinoase în regim de contracurent se răspîndește tot mai mult, datorită îmbunătățirii tehnologiei și a calității produselor. Ea se aplică în practică în mai multe variante constructive.

10.4.4. *Mijloace folosite pentru uscarea pastelor făinoase*

Crearea condițiilor adecvate pentru uscarea pastelor făinoase necesită utilaje speciale, care în principiu sînt formate din:

— o cameră de uscare bine izolată, pentru a reduce la minimum pierderile de aer și căldură în mediul ambiant;

— un sistem sau o instalație de distribuție uniformă a semifabricatelor în curentul de aer; se folosesc în acest scop rastele și stelaje în care se așază ramele sau casetele cu aluat, precum și benzi sau perechi de lanțuri care poartă continuu aluatul prin uscător;

— o instalație pentru vehicularea aerului, compusă dintr-un ventilator și după caz o instalație de încălzire a aerului; această instalație mai dispune de posibilitatea de a amesteca aerul proaspăt cu aer recirculat și altele;

— dispozitive de reglare a circulației aerului în interiorul uscătorului, pentru a se realiza o uscare uniformă în întreaga masă de semifabricate.

Echipamentele destinate uscării pastelor făinoase se împart în:

— preuscătoare, care în majoritatea cazurilor au funcționare continuă;

— uscătoare cu funcționare discontinuă sau continuă;

— instalații de condiționare a aerului utilizat în procesul de uscare.

Constructiv și funcțional utilajele folosite pentru uscarea pastelor făinoase sînt adaptate pentru principalele grupe de sortimente, respectiv pentru paste făinoase scurte, medii și lungi.

Pentru uscarea pastelor făinoase se folosesc:

— uscătoare periodice pentru uscarea pastelor făinoase lungi pe vergele și a pastelor medii și scurte pe rame cu sită;

— idem pentru uscarea macaroanelor în casete;

— uscătoare continue pentru uscarea pastelor făinoase pe vergele purtate de lanțuri sau pe benzi suprapuse. Fiecare dintre acestea au particularități constructive și funcționale specifice.

Un progres important pe care l-au realizat uscătoarele moderne îl reprezintă prevederea lor cu instalații de condiționare a aerului folosit pe zone de uscare. În acest mod uscătorul își cîștigă o mare independență, regimul tehnologic putînd fi asigurat corespunzător cerințelor procesului de uscare, care se desfășoară fără a fi influențat de umiditatea relativă din atmosferă.

Instalațiile de condiționare a aerului de uscare funcționează după principiul recirculării, adică aerul folosit la uscare este condiționat prin reducerea umidității și creșterea temperaturii, iar în unele cazuri, după ce este amestecat cu aer proaspăt, se reintroduce în procesul de uscare. Prin prelucrarea pe care o suferă, aerul de uscare își mărește capacitatea de a extrage umiditatea din aluat și poate fi refolosit.

Sub aspect economic recircularea aerului de uscare prezintă avantaje datorită reducerii consumului de energie termică pentru încălzirea unei mase de aer proaspăt.

Scanned with OKEN Scanner

În principiu, instalațiile de condiționare a aerului pentru uscătoare sînt compuse, în ordine, din:

— un ventilator care provoacă deplasarea masei de aer de la camera de uscare la instalația de condiționare și, apoi, din nou, la camera de uscare;

— o baterie de reducere a umidității aerului, care este formată dintr-un răcitor cu plăci, care, răcind aerul, îi micșorează capacitatea de saturare cu vapori de apă și provoacă condensarea excesului pe suprafața răcitorului; condensul este colectat și îndepărtat din instalație;

— o baterie de încălzire a aerului sărăcit în umiditate (un calorifer) care crește temperatura aerului la nivelul adecvat procesului de uscare și creează o mare capacitate de absorbție de către aer a apei din aluat;

— tubulatura de colectare a aerului din camera de uscare, de dirijare la unele instalații; în cadrul acestei tubulaturi este prevăzută și posibilitatea de a prelua aer din exterior, pe care-l amestecă cu aerul recirculat. Raportul dintre aerul proaspăt și aerul recirculat se reglează prin șubăre special prevăzute.

Reglarea parametrilor de condiționare a aerului se face prin modificarea corespunzătoare a temperaturii de răcire, pentru sărăcirea în umiditate și creșterea temperaturii de încălzire, pentru a crea capacitate cît mai mare de absorbție pentru vaporii de apă.

Instalațiile de condiționare a aerului deservesc zone distincte din uscătoare, și ele sînt concepute în așa fel încît reprezintă numai un transportor de umiditate, pe care o preia din aluatul modelat și o cedează în bateria de răcire.

10.5. *Tratarea termică a aluatului. Coacerea*

Supunînd aluatul modelat acțiunii căldurii se realizează o serie de modificări de fond, ce influențează ireversibil calitatea semifabricatelor.

Tratarea termică a aluatului se poate realiza prin:

— coacerea pe o suprafață și într-o atmosferă încălzită, cu sau fără o abundență de umiditate relativă în mediul de coacere; prin aceasta se imprimă caracteristicile specifice produsului copt;

— prăjirea aluatului se face într-o bae de grăsime încălzită, unde aluatul plutind este necesar să fie întors pe o parte și pe alta pentru o tratare și aspect uniforme;

— fierberea aluatului — mai ales uscat, cum sînt pastele făinoase — se efectuează într-o baie de apă caldă și durează pînă la completa gelatinizare a amidonului.

Dintre cele trei variante de tratament termic a aluatului modelat cea mai răspîndită este coacerea. Celelalte două sînt încă operații ce se execută în gospodăria casnică și în alimentația publică, însă în viitor ele vor penetra și în producția industrială.

În continuare prezentarea operațiilor de tratare termică a aluatului se va rezuma la coacere.

Coacerea aluatului. Prin coacerea aluatului se urmărește realizarea următoarelor funcții ce o impun:

● sporirea valorii alimentare inițiale a materiilor din care s-a preparat aluatul, ca urmare a încălzirii masei bucății de aluat pentru a obține un nivel

Scanned with OKEN Scanner

de temperatură, care împreună cu celelalte condiții asigurate să producă transformările fizico-chimice, biochimice și coloidale caracteristice, ce imprimă produselor însușirile specifice alimentelor respective;

- fixarea în momentul cel mai favorabil a caracteristicilor semifabricatelor de aluat, evitînd modificarea lor ulterioară; marea labilitate a stadiului de aluat face ca nerespectarea momentului cel mai adecvat să determine neasigurarea calității;
- sporirea conservabilității produselor, ca urmare a transformărilor ce se produc și a nivelului scăzut de umiditate a masei ce rezultă în urma coacerii, precum și a distrugerii microorganismelor existente în aluat.

Sub influența condițiilor de mediu din camera de coacere în aluat se produc o serie de schimbări și anume: creșterea temperaturii, reducerea umidității aluatului și transformări fizico-chimice ale componenților aluatului.

Ridicarea temperaturii aluatului modelat pornește de la nivelul inițial de 25...35°C și sporește treptat pînă cînd atinge temperaturi ce variază între 160 și 300°C, în funcție de dimensiunile produsului și de compoziția lui.

La începutul coacerii, temperatura aluatului crește foarte repede, pînă ajunge la temperatura de fierbere a apei. Această modificare a temperaturii aluatului se realizează relativ uniform pe întreaga masă a produsului și necesită 1,5—2 min. În același timp pe suprafața exterioară temperatura se ridică pînă la 140...180°C.

Schimbul de căldură între camera de coacere și aluat este ușurat de faptul că în primul interval pe suprafața care este mult mai rece se condensează o parte din vaporii existenți în prima zonă, și se previne tendința de formare prematură a unei poghițe (coji), care ulterior s-ar opune migrării apei din interior spre exterior și de asemenea ar frîna creșterea volumului acestora.

Reducerea umidității aluatului se face pe măsură ce se ridică temperatura. Ca urmare a diferenței de temperatură dintre suprafața produsului și straturile lor interioare, are loc o migrare a apei sub formă de vapori, din straturile cu temperatură mai mare către cele cu temperatură mai scăzută. În același timp are loc și o deplasare inversă, de la zona centrală spre exterior, cauzată de diferența de concentrație a umidității. Prin aceste deplasări interne de umiditate și prin evaporarea apei de pe suprafață are loc reducerea umidității totale a aluatului.

Pentru calitatea coacerii și îndeosebi a schimbului de umiditate și a formării produsului, un mare rol revine umidității din camera de coacere. Acest lucru este dovedit și de faptul că o coacere într-o atmosferă uscată determină formarea rapidă a unei coji nedorite, însoțită de un aspect neplăcut.

La sfîrșitul coacerii umiditatea produsului este diferită în straturile exterioare față de cele interioare. Diferența de umiditate este cu atît mai mare cu cît dimensiunile produsului sînt mai mari. După răcire umiditatea tinde să se uniformizeze.

Transformările fizico-chimice ale componenților aluatului în timpul coacerii au loc pe mai multe planuri și anume:

La produsele afînate chimic, în primele minute de încălzire a aluatului, aproximativ la temperatura de 60°C, are loc o descompunere rapidă a carbonatului de amoniu, însoțită de producerea gazelor care determină afînarea. Bioxidul de carbon, amoniacul și vaporii de apă care au realizat afînarea aluatului sînt într-o mare parte eliminați pînă la sfîrșitul coacerii.

În cazul *produselor afînate biochimic* la începutul coacerii, pînă cînd se ajunge la temperatura de 50°C, drojdiile activează intens, producînd o fer-

Scanned with OKEN Scanner

mentație violentă, care este foarte necesară pentru formarea porozității miezului. În această perioadă activează intens și enzimele amilolitice, care produc o cantitate mare de gaze. β—amilaza activează puternic între 49 și 54°C, devenind inactivă la 70°C, iar α — amilaza are zona optimă de activitate cuprinsă între 60 și 70°C, încetinindu-și activitatea la 85°C. Rezultă că intervalul de temperatură de 60 la 70°C activează numai α — amilaza. Acest lucru are un rol defavorabil, deoarece dextrinele care se acumulează în acest interval de timp, ca rezultat al activității enzimei α — amilaza, fac miezul pîinii umed și vîscos, dîndu-i astfel aspectul de crud. S-a constatat că enzimele amilaze pot fi inactivate la temperaturi mult mai joase, cînd aciditatea aluatului este mai mare. În cazul preparării pîinii din făină provenită din grîu încolțit se recomandă ca aciditatea aluatului să fie crescută, pentru a se inactiva enzima amilaza la temperaturi mai joase.

Enzimele proteolitice din făină sînt inactivate, în decursul procesului de coacere, la temperatura de 80—85°C.

Trebuie menționat că, toate modificările biochimice se produc în miez care nu depășește 100°C, și nu în coajă, care atinge temperatura de 180°C.

Procesele coloidale care se produc în bucata de aluat în timpul coacerii sînt foarte importante, pentru că datorită lor aluatul se transformă în miez și coajă, deci în alimentul făinos copt. Creșterea temperaturii aluatului în camera de coacere are o influență importantă asupra proceselor coloidale care se produc. Astfel, amidonul se umflă intens între 40 și 60°C, iar la 65°C se gelifică, transformîndu-se într-o masă semilichidă. În același timp, substanțele proteice ale aluatului, respectiv glutenul, începe să se degradeze, iar la 60—70°C coagulează, eliberează apa pe care au absorbit-o în timpul frămîntării și trec într-o stare rigidă.

Datorită faptului că aceste două fenomene se produc aproape în același timp, cea mai mare parte din apa cedată de substanțele proteice prin coagulare este preluată de amidon pentru gelificare. În acest timp, aluatul își pierde plasticitatea și începe fixarea structurii aluatului poros, structură pe care a avut-o în acel moment.

Gelificarea amidonului va fi completă numai atunci cînd durata de coacere va fi suficient de lungă și aluatul va conține o cantitate suficientă de apă. Gelificarea amidonului este favorizată de aciditatea mediului și anume: s-a observat că amidonul gelifică mai bine în mediu acid, iar pîinea obținută se învechește mai greu. La produsele fabricate din aluat dens sau cele la care pierderea de apă este foarte puternică, cum este cazul biscuiților, gelatinizarea amidonului se face numai parțial.

Prin afînare și ca urmare a transformării amidonului și proteinelor se definitivează structura fizică a produselor. În același timp, la suprafață, are loc formarea cojii, care are o colorație mai intensă decît miezul. Diferența este datorată temperaturii mai ridicate a straturilor exterioare.

În timpul coacerii, cantitatea de hidrați de carbon se micșorează îndeosebi la alimentele făinoase cu conținut ridicat de zahăr, schimbare generată de fermentarea și caramelizarea unei părți din zaharurile conținute. Cantitatea de substanțe proteice și grăsimi se diminuează ușor.

La produsele afînate chimic alcalinitatea puternică a aluatului, ca urmare a conținutului în amoniac rezultat prin descompunerea afînătorilor, se reduce spre sfîrșitul coacerii, în urma evaporării unei mari părți din aceasta.

Procesul de coacere a alimentelor făinoase comportă mai multe operații de pregătire a aluatului, de încărcare în cuptor, coacerea propriu-zisă și eva-

Scanned with OKEN Scanner

cuarea din cuptor. De condițiile în care acestea se efectuează depinde calitatea produselor rezultate.

Pregătirea încărcării aluatului în cuptor constă în primul rînd din determinarea momentului optim pentru introducerea lui la cuptor. Acesta este determinat de calitatea aluatului (de exemplu la produsele afînate biochimic de stadiul de dezvoltare a porozității) și de condițiile tehnice, respectiv temperatură și umiditate relativă din cuptor și de durata coacerii.

Aluatul fermentat sau odihnit după modelare, care a fost pregătit după caz prin presărare, umezire, crestare etc. se transferă în cuptor. Încărcarea cuptoarelor depinde de tipul instalației și de specificul aluatului și se produce prin transferarea bucată cu bucată — cu sau fără folosirea de lopeți și benzi de legătură — sau prin transferarea de grupe de semifabricate cu ajutorul unor tăvi sau seturi de forme.

Pregătirea cuptorului se face prin asigurarea temperaturii, umidității relative și reglarea timpului de coacere.

Temperatura de coacere este variabilă de la un sortiment la altul. În mod obișnuit, temperatura de coacere a aluatului depinde de mărimea și forma bucăților de aluat, compoziția alutualui și tipul de cuptor. Cu cît produsele au masa mai mare, cu atît este necesar ca temperatura camerei de coacere să fie mai scăzută, pentru a se face încălzirea mai lentă a bucăților de aluat și a da posibilitatea căldurii să încălzească întreaga masă de aluat. Dacă produsele cu masă mare se coc în cuptor cu temperatură ridicată, straturile exterioare ale bucăților de aluat se încălzesc foarte repede, căpătînd aspectul specific al produselor coapte, în schimb în centru pîinea rămîne crudă. În cazul în care produsul este ținut în continuare în cuptor, pentru a se coace complet, coaja ajunge să se ardă. La produsele cu masă mică, încălzirea în întregime a bucății de aluat se face într-un timp mai scurt, ceea ce permite coacerea lor la o temperatură mai ridicată. Produsele rotunde necesită o temperatură de coacere mai scăzută decît produsele de formă lungă, deoarece încălzirea lor se face mai lent.

Compoziția aluatului influențează temperatura optimă de coacere, mai ales în funcție de conținutul de zaharuri. După cum s-a mai arătat, în timpul coacerii, zaharurile din coajă se caramelizează și dau produselor aspectul specific. Cu cît aluatul conține o cantitate mai mare de zaharuri și temperatura camerei de coacere este mai ridicată, cu atît brunificarea cojii se obține într-un termen mai scurt, fără ca ea să fie corelată cu coacerea în adîncimea. În aceste condiții se cere ca produsele care au conținut mai mare de zahăr să fie coapte la temperaturi mai reduse, pentru a se da posibilitatea aluatului să se coacă uniform și în același timp să se evite culoarea prea intensă a cojii.

Tipul de cuptor influențează, de asemenea, temperatura de coacere. La unele cuptoare, temperatura este menținută aproximativ constantă pe tot parcursul coacerii, în timp ce la alte cuptoare, la începutul coacerii, temperatura este mai ridicată și scade treptat spre final.

Umiditatea din camera de coacere are un rol însemnat în realizarea unor produse de bună calitate, mai ales a celor de volum mare.

În camera de coacere, umiditatea aerului este necesară, deoarece, aerul umed realizează o mai bună transmitere a căldurii de la pereții cuptorului la bucata de aluat, iar păstrarea aluatului într-o atmosferă umedă întîrzie formarea cojii și dă posibilitatea să se realizeze o mai mare creștere a volumului. Umidificarea aerului din camera de coacere este necesară numai în prima parte a procesului de coacere.

Scanned with OKEN Scanner

Lipsa aburului din cuptor face ca produsele rezultate să fie insuficient dezvoltate, să aibă coajă groasă și mată sau înfăinată și în unele cazuri crăpată.

În timpul coacerii se face supravegherea permanentă a parametrilor regimului de coacere, a funcționării cuptorului și a evoluției calității produselor.

Permanent se urmărește temperatura din camera de coacere și dacă este cazul se fac reglările respective. Pentru a se realiza produse de calitate uniformă, la cuptoarele cu funcționare periodică la care încălzirea vetrei nu este egală, este util ca în timpul coacerii unele produse să fie mutate din zona mai încălzită în cea mai slab încălzită și invers.

Umiditatea din camera de coacere, fiind necesară numai în prima parte a procesului, trebuie ca aburul din cuptor să fie evacuat la timp. Aburul din camera de coacere se poate îndepărta numai după ce s-a format coaja produselor. Cuptoarele cu funcționare periodică sînt prevăzute cu dispozitive speciale pentru aerisirea camerei de coacere.

Sfîrșitul coacerii este determinat de aprecierea momentului, în care produsele s-au copt. De stabilirea exactă a momentului cînd produsul este copt depinde calitatea lui (grosimea și culoarea cojii, elasticitatea miezului și aspectul uscat la pipăit al acestuia). Dacă se depășește durata de coacere, se mărește pierderea în greutate la coacere, se micșorează randamentul, crește consumul de combustibil și produsul poate deveni rebut.

Pentru produsele de volum mare sfîrșitul coacerii se stabilește practic pe baza determinării proprietăților organoleptice. Astfel, se apreciază culoarea cojii și greutatea relativă, de exemplu a pîinii, pentru determinarea căreia bucata se balansează în mînă. Totodată se apreciază sunetul pe care îl dă coaja inferioară cînd este lovită cu degetele.

Aprecierea că produsul este copt numai după culoarea cojii poate duce uneori la greșeli, deoarece culoarea cojii poate să fie intensificată și atunci cînd cuptorul a fost prea încins, sau cînd făina folosită la fabricație a provenit din cereale încolțite, cu un conținut mare de zaharuri, care se caramelizează repede și închid culoarea cojii. În aceste cazuri, cu toate că după aspectul cojii apare copt, miezul este însă crud. Se poate, de asemenea, ca o pîine să aibă culoarea palidă și totuși să fie bine coaptă. Acest lucru are loc atunci cînd aluatul a fermentat prea mult și s-au consumat toate zaharurile. De asemenea, cînd făina are componenți care se zaharifică greu sau pîinea se coace într-un cuptor insuficient încălzit, culoarea cojii este tot palidă.

O altă metodă pentru aprecierea sfîrșitului coacerii este aceea de a se încerca elasticitatea miezului prin apăsarea lui repede cu degetul. Pentru aceasta trebuie să se aștepte însă ca pîinea să se răcească.

La produsele de volum mic, la care coacerea este mai uniformă în secțiune, opinia ce se formează din analizarea aspectului cojii este în general edificatoare.

În momentul în care s-a constatat că produsul a fost complet copt, el este evacuat din cuptor, prin sistemele specifice instalației de coacere.

Imediat după ce au ieșit din cuptor, unele produse de panificație se umezesc (spală) pe coaja superioară cu apă, o soluție slabă de zahăr sau se ung cu albuș de ouă, după care coaja capătă un luciu specific, plăcut. Umezirea cojii produselor după scoaterea din cuptor mai are avantajul economic că reduce pierderile de răcire și în consecință sporește randamentul în produse, ca urmare a faptului că dextrinele dizolvate de apă astupă porii cojii și formează o barieră împotriva evacuării vaporilor de apă din miez.

Scanned with OKEN Scanner

11. Operații tehnologice asupra produselor coapte

- *Tehnologii elementare aplicate la produsele coapte*
- *Răcirea produselor coapte*
- *Operații pentru sporirea valorii nutritive și senzoriale a alimentelor făinoase coapte*
- *Operații de uscare și măcinare a alimentelor făinoase coapte*

Alimentele făinoase obținute prin coacere necesită, după scoaterea din cuptor și alte operații de finisare înainte de a fi livrate consumatorilor.

După cum se remarcă din schema generală de proces prezentată în figura 11.1 alimentele făinoase coapte pot parcurge mai multe traiecte tehnologice:

— livrarea alimentelor făinoase în stare caldă, pentru acele grupe de sortimente la care însușirile lor senzoriale au de cîștigat, aroma, frăgezimea și alte caracteristici fiind mult mai plăcute decît după ce se răcesc; este cazul unora din produsele de panificație, mai ales la cele de franzelărie, și pentru unele produse de plăcintărie cu conținut ridicat în grăsime și cu umpluturi din carne și brînză;

— răcirea și apoi livrarea ca atare, cum se întîlnește la produsele de panificație și la alte grupe de sortimente pentru care nu se practică o finisare deosebită;

— o variantă apropiată de cea de mai sus o reprezintă completarea cu operația de ambalare;

— produsele coapte la forme, care au dimensiuni paralelipipedice uniforme, se finisează după răcire și prin tăierea în felii subțiri, după care se ambalează;

— tehnologia care cîștigă tot mai mult lumea alimentelor făinoase coapte, cu destinația desert, este cea la care se aplică operații de prelucrare a produsului pentru îmbunătățirea valorii alimentare și senzoriale prin umplere, ungere și glazurare, după caz.

Sistematizînd cele de mai sus se constată că asupra produselor coapte se execută operații de răcire, tăiere în felii, umplere, ungere, glazurare și livrare — distribuție, aceasta din urmă importantă pentru sortimentele ce se livrează în stare caldă. La marea majoritate a alimentelor făinoase intervine și ambalarea, însă aceasta și operațiile pregătitoare ale ambalării se vor trata ulterior, într-un capitol distinct.

Scanned with OKEN Scanner

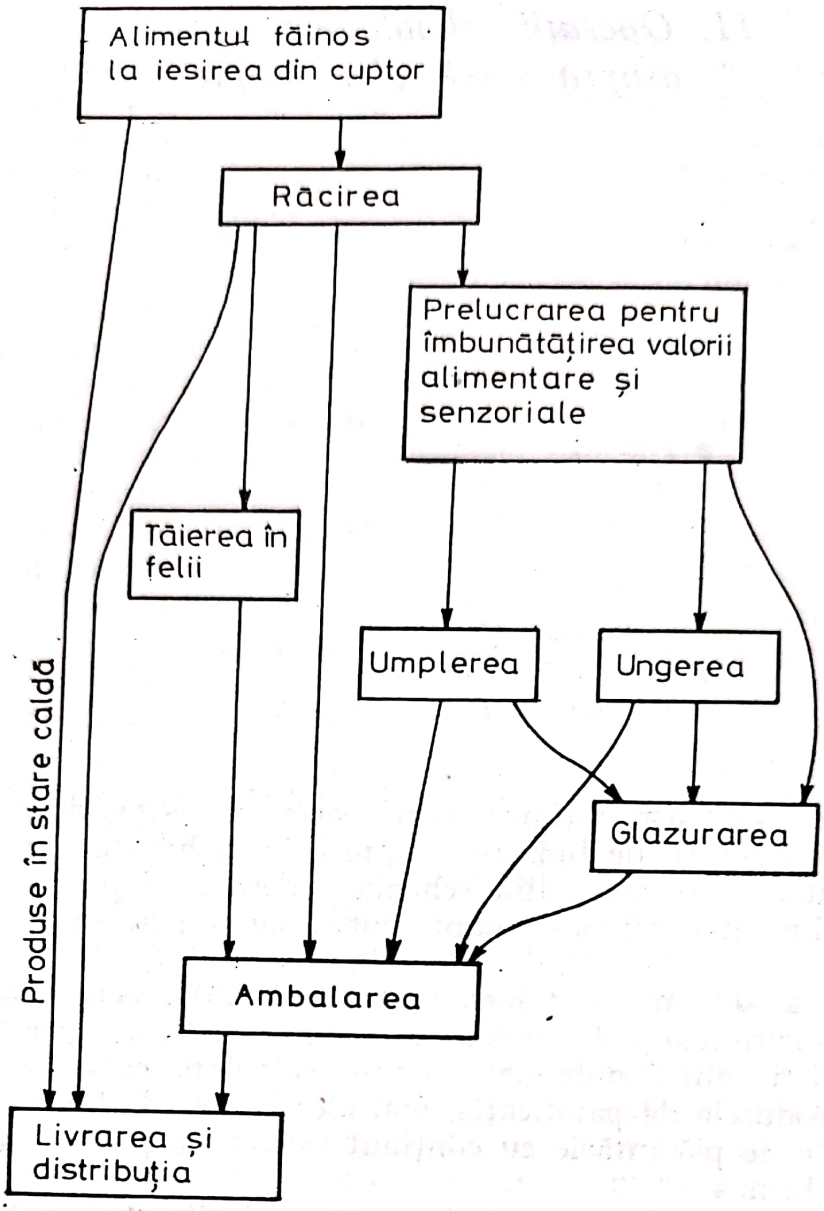


Fig. 11.1. Procesele ce se aplică asupra alimentelor făinoase coapte.

11.1. *Răcirea produselor coapte*

Răcirea alimentelor făinoase coapte se impune datorită următoarelor funcții pe care le îndeplinește:

- corelează parametri hidrotermici ai produsului cu cei ai ambianței, realizînd un echilibru relativ ce favorizează conservarea calității;
- evită prelungirea transferului de umiditate în mediu, prin care se produc: pierderi suplimentare de greutate, sărăcirea produsului în apă și modificări la nivelul amidonului ce înrăutățesc calitatea;
- reduce perioada de risc privind deformarea produsului, deoarece după răcire structura se întărește și se creează la o parte din produse o elasticitate care servește la preluarea șocurilor ce pot interveni.

Scanned with OKEN Scanner

După scoaterea din cuptor, produsele sînt răcite de la temperatura de 100...120°C pînă la temperatura mediului ambiant din sala de fabricație, de circa 25...35°C. Răcirea se impune din necesitatea de a le conserva forma și calitățile, deoarece produsele în stare caldă sînt greu de manipulat, nu se pot ambala imediat, iar dacă păstrarea lor la temperatură ridicată se prelungește, se accentuează pierderile. Ca urmare a scăderii umidității se favorizează descompunerea grăsimilor (rîncezirea).

În timpul răcirii, în afară de scăderea temperaturii, se modifică și umiditatea. Are loc un proces de repartizare mai uniformă a umidității în masa produsului, prin migrarea vaporilor din straturile de la centru spre straturile exterioare. Încheierea acestui schimb de umiditate are loc după un timp, care depinde de grosimea produselor și de temperatură, eventual și de viteza aerului de răcire. Se recomandă ca în timpul răcirii să se folosească un spațiu (sau zonă) în care temperatura aerului este de cel mult 30...40°C, umiditatea relativă de 70—80%, iar viteza aerului de 2,5 m/s, aerul fiind direcționat în contracurent cu deplasarea produselor.

Modul în care se organizează și desfășoară răcirea trebuie să țină seamă și de specificul produsului. Astfel:

— Sortimentele de volum mare, cum sînt pîinea, cozonacii, checurile și altele, după scoaterea din cuptor se lasă să se răcească pe benzi, mese de selecție sau se ambalează în lăzi de transport, unde interspațiile permit circulația aerului și scăderea temperaturii.

— La unele sortimente cu porozitate mare, mai ales la panettone, răcirea are o deosebită importanță pentru calitatea produsului.

Execuția răcirii se face pe rastele sau în conveiere special construite în acest scop. În figura 11.2 se prezintă funcționarea unei instalații continue de răcire a panettonelor.

Instalația de răcire se compune dintr-un schelet metalic din fier cornier, care poartă în interiorul lui un conveier format din mai multe perechi de roți, două lanțuri paralele și o serie de leagăne de construcție specială.

Timpul îndelungat de răcire a produselor determină o foarte mare lungime a conveierului folosit în acest scop, motiv pentru care instalațiile respective au foarte multe trasee suprapuse.

Leagănele sînt compuse dintr-o ramă metalică, pe care sînt montate două bare paralele, prevăzute cu o mulțime de pinteni ce au aspectul unor piepteni. Cele două bare paralele sînt confecționate din oțel inoxidabil. Leagănul este prevăzut cu un dispozitiv care apropie sau depărtează cele două bare cu pinteni.

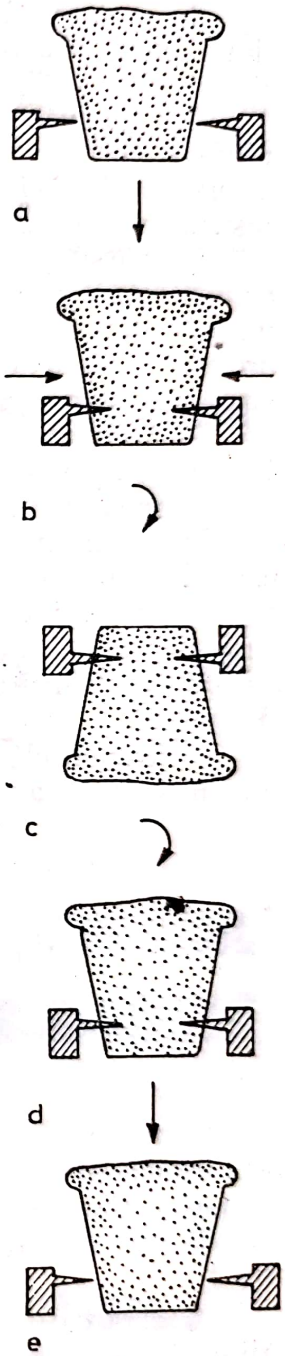


Fig. 11.2. Operațiile de prindere, purtare și desprindere a panettonelor în timpul răcirii suspendate.

Scanned with OKEN Scanner

Încărcarea leagănelor cu produse se face astfel: produsele calde, ce au fost scoase din cuptor, sînt așezate pe leagăn între cele două bare cu pinteni, care sînt depărtate la maximum, produsele aflîndu-se în poziție similară cu cea în care stau pe vatra cuptorului.

După ce au fost astfel așezate, leagănele se deplasează și ajung în dreptul dispozitivului care acționează asupra celor două bare, apropiindu-le. Pintenii barelor pătrund treptat în produs, la o distanță de 15—20 mm de partea lor inferioară.

În momentul în care produsele au fost complet prinse de pintenii celor două bare, leagănul ajunge în dreptul dispozitivului de răsturnare, care-l întoarce cu 180°, așa cum se arată în figura 11.2.

Poziția suspendată și funcția de sprijinire a miezului pe care o îndeplinesc pintenii ce intră în produs, contribuie la menținerea structurii interioare în intervalul de răcire, după care produsul capătă rigiditatea necesară menținerii însușirilor respective.

La sfîrșitul răcirii, care corespunde cu parcurgerea întregului traseu al conveierului, produsele sînt eliberate prin readucerea leagănului în poziția inițială, deci cu produsul așa cum a fost copt, după care un dispozitiv special provoacă depărtarea barelor cu pinteni, eliberînd produsul. Urmează evacuarea lui manuală și trecerea la ambalare.

— Alimentele făinoase de dimensiuni mici au avantajul că se răcesc într-un timp mai scurt. Pentru fiecare situație în parte este însă necesar să se ia unele măsuri particulare.

De exemplu întrucît biscuiții zaharoși în stare caldă sînt mai plastici și ușor deformabili, răcirea lor trebuie să se facă fără a-i supune unor operații dure, care să-i degradeze. De asemenea biscuiții cu dimensiuni mari (lungime de peste 7 cm, pentru lățimi mici de 2—3 cm sau cei cu lățime și lungime de peste 5 × 7 cm) au o rezistență mai mică în general și în stare caldă în special.

— Alimentele făinoase ce se coc în tăvi, în marea majoritate, se răcesc tot în acest asamblaj.

11.2. *Operații tehnologice pentru îmbunătățirea valorii alimentare și senzoriale a produselor coapte*

Îmbunătățirea valorii alimentare a alimentelor făinoase coapte se face prin asocierea lor cu alte alimente. Semifabricatele de asociere se asamblează cu partea făinoasă prin umplere, ungere și glazurare.

Aceste operații tehnologice sînt utilizate pentru a realiza următoarele funcții:

- crearea unui aliment complex, la care semifabricatul asociat să contribuie la obținerea unui produs cu însușiri superioare;
- îmbunătățește valoarea alimentară, în principal în componente energetice cum sînt zaharurile și grăsimile;
- imprimă însușiri senzoriale — aspect, aromă, culoare și altele — sensibil modificate față de alimentul făinos primar, căruia îi formează o altă calitate.

Scanned with OKEN Scanner

11.2.1. *Umplerea cu cremă a biscuiților și a altor alimente făinoase*

Printre metodele de îmbunătățire a aspectului, gustului și valorii alimentare un loc tot mai important revine fabricării produselor umplute cu cremă.

Fabricarea biscuiților cu cremă constă în principiu din intercalarea unui strat de cremă între doi biscuiți. În funcție de scopul decorativ și gustativ, se întîlnesc mai multe variante de umplere a biscuiților:

— biscuiți umpluți simpli (fig. 11.3 a), care se prezintă sub forma unui sandviș, între cele două capace de biscuiți așezați cu suprafața cea mai plăcută în exterior, se interpune o peliculă de cremă; grosimea acestui strat poate varia în funcție de mărimea și rezistența mecanică a biscuitului și în funcție de consistența cremei;

— biscuiții umpluți cu mai multe sorturi de cremă (fig. 11.3 b) la care pelicula dintre cele două capace este realizată din două sau mai multe sortimente de cremă, de obicei cu gusturi și culori sensibil distonante, pentru a face produsele mai atractive;

— biscuiți umpluți suprapuși (fig. 11.3 c) pentru care se utilizează în mod obișnuit biscuiți foarte subțiri, care sînt formați din 3—4 biscuiți uniți prin straturi de cremă; crema utilizată poate fi de un singur fel sau cu însușiri senzoriale (aromă și culoare) distincte pentru fiecare strat în parte.

Pentru obținerea biscuiților sau a altor produse umplute cu cremă se parcurg următoarele etape tehnologice:

— fabricarea alimentului făinos corespunzător procedurii prezentate în capitolele anterioare;

— prepararea cremei ce se va folosi pentru ungere, care constă din dozarea materiilor prime, amestecarea componentelor într-o pastă uniformă și rafinarea cremei pentru îmbunătățirea caracteristicilor acesteia;

— ungerea cu cremă a produselor, care constă din așezarea capacului în poziția de ungere, aplicarea stratului și acoperirea cu cel de-al doilea capac.

Produse pentru umplere cu cremă. Pentru a se realiza grupaje de produse, ca de exemplu biscuiți și cremă care să fie estetice, să contribuie prin aromă, formă și culoare și în general prin aspecte la crearea pentru consumatori a senzației de plăcut, este necesar să se acorde o mare atenție sorturilor de biscuiți, turtă dulce etc. destinate umplerii.

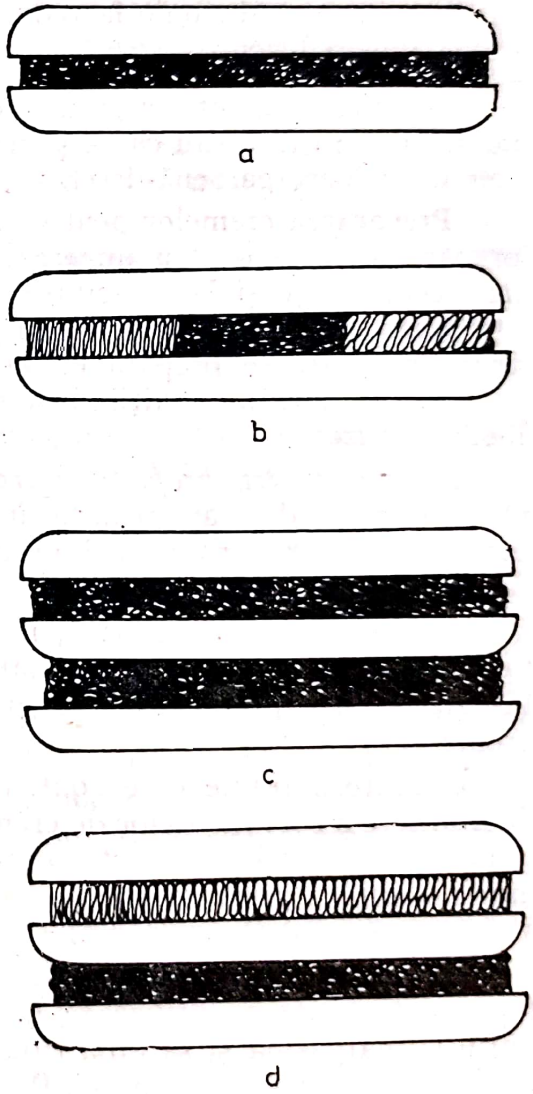


Fig. 11.3. Variante de umplere cu cremă a alimentelor făinoase.

Scanned with OKEN Scanner

În primul rînd se ridică probleme în ceea ce privește rezistența mecanică a produselor. Acestea trebuie să nu fie prea dure, deoarece în momentul mușcăturii zdrobirea se realizează cu greutate, fiind necesară aplicarea unei presiuni mari, ceea ce duce la împingerea cremei în afară, lucru nedorit de consumatori. De asemenea nu sînt indicate nici produse cu rezistență prea mică, cele sfărîmicioase, care se zdrobesc cu ușurință în timpul ungerii, al transportului și al manipulării.

În al doilea rînd, pentru umplere este necesar să se aleagă biscuiți și alte produse ale căror caracteristici organoleptice — aromă, culoare și uneori chiar desenul de imprimare a suprafeței — să se asorteze cu crema ce va fi utilizată.

Creatorii sortimentelor noi cu cremă au obligația de a pune de acord caracteristicile alimentului făinos și ale cremei pentru a obține ansamb luri cît mai atractive și care să stimuleze senzitiv pe consumatori.

Din practică, rezultă că un bun efect se obține în cazul în care între partea făinoasă și cremă sînt diferențe senzoriale (aromă, culoare etc.) care nu sînt distonante, ci reușesc să se completeze între ele. De exemplu, gustul răcoritor al unei creme contribuie la reducerea senzației de înecăcios pe care o furnizează uneori biscuiții.

Se folosesc de obicei produse cu culoarea obișnuită sau îmbunătățită prin adăugare de cacao sau cafea și creme corespunzător asortate, ca de exemplu, cele de culoare galbenă-deschis, portocalie, vernil, albă, maron etc.

Prepararea cremelor pentru ungere. Rețetele și procedurile după care se prepară cremele pentru ungere urmează să conducă la obținerea unor anumite consistențe și la capacitatea ca însușirile calitative să se păstreze în timp.

Aceste caracteristici se obțin printr-o dozare corespunzătoare a materiilor prime din care se prepară cremele, prin utilizarea de componente care nu suferă degradări în condiții obișnuite de păstrare sau datorită operației tehnologice utilizate.

Materii pentru prepararea cremelor. Se folosește o gamă foarte mare de materii prime, din care rezultă, în funcție de componente și de dozajele utilizate, un număr aproape nelimitat de sortimente de creme. Acestea se grupează astfel:

— materii prime de bază, în care se cuprind grăsimile animale și vegetale, zahărul, amidonul, ouăle, laptele și pesmetul din deșeuri și rebuturi de biscuiți și alte produse cu cremă, acestea formează masa propriu-zisă a cremei;

— materii prime care contribuie la crearea însușirilor organoleptice de diferențiere a sortimentelor de cremă, cum sînt: cacao, ciocolată, fructe uscate (alune, nuci, migdale), fructe confiate, preparate din fructe sub forma de gemuri, jeleuri și piureuri, arome, coloranți etc.; uneori se mai folosesc și substanțe care contribuie la mai buna conservare a cremei.

Grăsimile introduse la prepararea cremei trebuie să fie stabile în timp, fapt pentru care se utilizează îndeosebi grăsimi solide, cum sînt plantolul, untul și margarina și să aibă capacitatea de a se amesteca bine și de a lega celelalte componente ale masei. Pentru a îmbunătăți însușirea de liant a întregii compoziții, pe care o îndeplinesc grăsimile, tot mai frecvent sînt prevăzute în rețete amestecuri de grăsimi de tip schortening care, conțin substanțe emulgatoare. În acest mod se realizează o mai bună omogenizare a cremelor

Scanned with OKEN Scanner

și crește capacitatea de a îngloba aer și deci de a asigura, pentru unele creme, o anumită afînare.

Zahărul utilizat la prepararea cremelor se recomandă să fie sub formă de pudră, mai rar dizolvat sub formă de siropuri concentrate. Utilizarea zahărului sub formă de cristale mari are dezavantajul că prelungește fazele de omogenizare și de rafinare a cremelor.

Amidonul și ouăle sînt adăugate pentru a contribui la formarea consistenței dorite a cremei.

Deșeurile și rebuturile de biscuiți simpli, dar mai ales cu cremă, care sînt corespunzătoare sub raport igienic, se macină în instalații de zdrobire cu valțuri sau de alt tip și se adaugă în compoziția cremelor. În afară de valorificarea unor componente utile, acestea mai contribuie și la mărirea consistenței cremelor.

Materiile prime aromatizante, sau care transmit cremei alte însușiri organoleptice plăcute, sînt în principal cele care imprimă produsului însușiri de tipul „desert". Asocierea acestora este indicat a se face în așa fel încît să se realizeze îmbinări cît mai pregnante. Este important să se evite folosirea în comun a unor materii prime al căror efect se exclude sau se micșorează.

Pentru cremele care conțin fructe sau alte materii prime ușor alterabile se recomandă introducerea unor substanțe conservante, aprobate pentru produsele alimentare.

Un rol însemnat în alegerea, dozarea și stabilirea procesului tehnologic pentru diferitele creme revine experimentelor și verificărilor practice, în producție și prin degustare.

Tehnologia preparării cremelor. Procesul tehnologic de pregătire a cremelor cuprinde în principal următoarele faze:

— dozarea materiilor prime în funcție de prevederile rețetei de fabricație, de mărimea șarjei de producție și de capacitatea echipamentelor utilizate în acest scop;

— amestecarea materiilor prime componente, pentru a se obține o masă în care elementele constitutive să fie cît mai uniform distribuite;

— baterea sau înspumarea cremei, pentru a se realiza includerea unei cantități cît mai mari de aer, sub formă de bule fine, repartizate omogen în întreaga masă; această operație contribuie la crearea unui aspect și a unei consistențe dorite pentru unele produse;

— rafinarea cremei prin îmbunătățirea fineții la pipăit și la degustat; pentru a se realiza rafinarea se urmărește zdrobirea tuturor grăunțelor de zahăr sau de alte materii prime pentru a se ajunge la particule foarte fine.

Datorită stabilității mari, a conservabilității pe care o prezintă cremele pentru biscuiți și cele mai multe alimente făinoase, prepararea lor se face în șarje a căror mărime ține seamă de cerințele fabricației și de capacitatea utilajelor folosite.

Mărimea șarjelor de cremă nu trebuie să depășească consumul pentru un schimb de fabricație, pentru a se realiza o bună evidență a materiilor consumate și să se poată raporta acestea la cantitatea de produse obținute.

După cum rezultă și din schema din figura 11.4, pe baza producției totale de biscuiți cu cremă programate a fi realizate se stabilește cantitatea totală de cremă necesară a fi preparată. Determinînd în același timp mărimea optimă a unei șarje de cremă, corespunzătoare capacității maxime a bătătorului de cremă și a rețetei de fabricație ce este indicat a fi folosită, se determină numărul de șarje de cremă ce urmează a fi preparate.

Scanned with OKEN Scanner

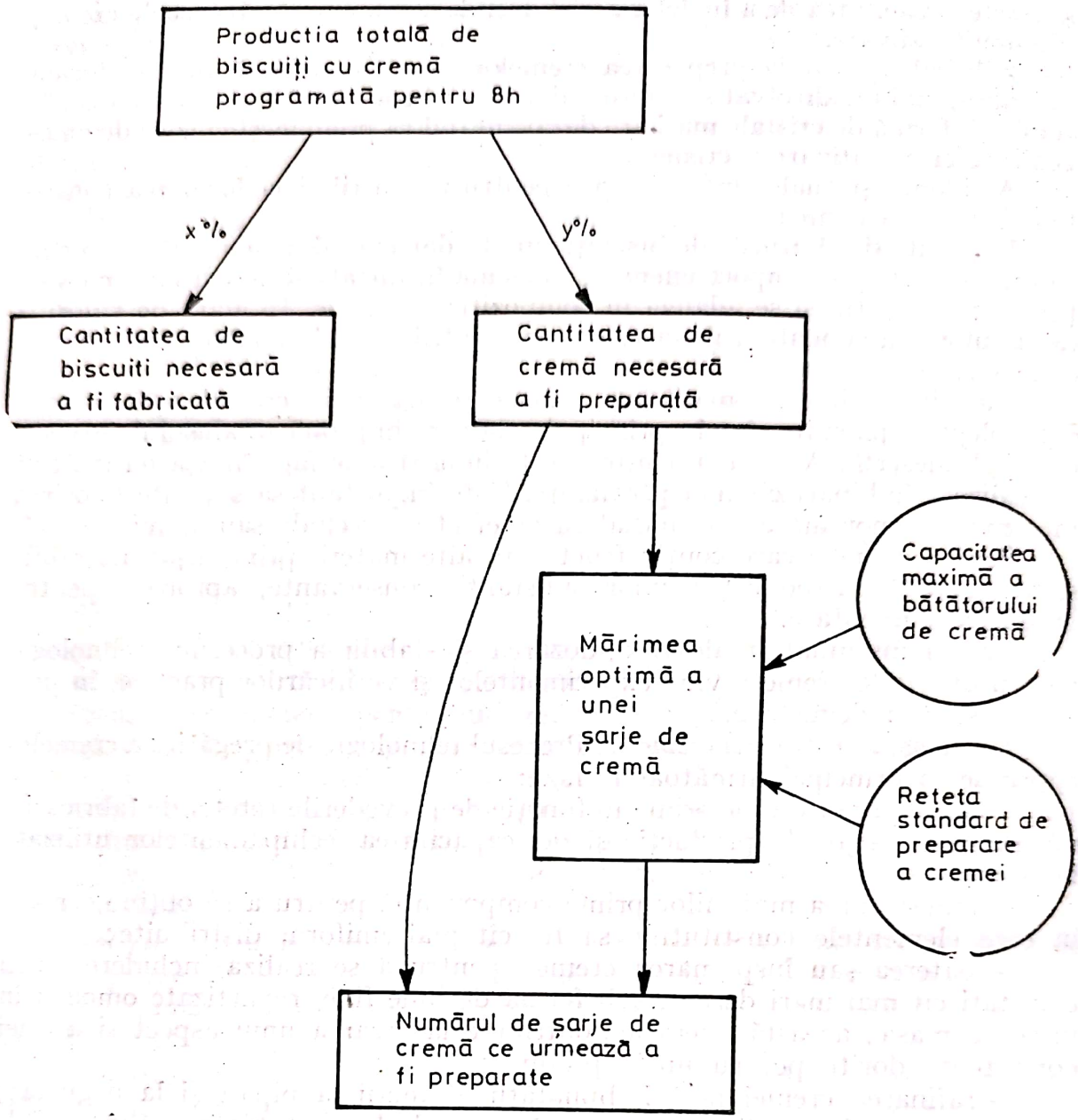


Fig. 11.4. Modul de calcul a mărimii și numărului de șarje de cremă.

Cunoscînd mărimea normală a șarjei de cremă și rețeta cadru de preparare a acesteia se stabilește rețeta după care urmează a fi realizată o șarjă.

Dozarea materiilor se face în conformitate cu rețeta stabilită și se realizează după caz cu ajutorul unor dozatoare gravimetrice sau volumetrice.

Ordinea adăugării este următoarea: la început substanțele grase (untul, grăsimile vegetale solidificate) sînt introduse în cuva bătătorului de cremă, unde datorită unei amestecări puternice ele înglobează mult aer și devin spumoase. Forța aplicată asupra masei de grăsimi determină în același timp ridicarea temperaturii acesteia, ceea ce îi sporește fluiditatea și favorizează înglobarea aerului, iar ulterior și a celorlalte materii. Amestecarea grăsimilor se face timp de 15—30 minute, în funcție de utilajul folosit și se consideră terminată în momentul în care aerul se află distribuit uniform în toată

Scanned with OKEN Scanner

masa prelucrată, fără a mai exista goluri mari sau porțiuni de grăsime compactă.

Deoarece înspumarea grăsimii are mare importanță pentru calitatea cremei, se recomandă o amestecare puternică, folosind viteze și profile ale brațelor de amestecare cît mai eficiente. Nu se recomandă o agitare exagerat de puternică, deoarece în acest mod se încălzește prea mult crema și se influențează negativ calitatea ei. Temperatura maximă a amestecului, în momentul final, trebuie să fie cu 3...5°C sub punctul de topire al grăsimilor folosite.

După crearea amestecului de grăsimi și aer se trece la etapa a doua de preparare a cremei, în care se introduc treptat și succesiv zahărul pudră, praful de cacao și fructele uscate (nuci și alune sfărîmate), se continuă agitarea masei timp de 60—90 minute, pentru a se omogeniza cît mai bine componentele și pentru a se îmbunătăți structura acesteia.

În finalul preparării se adaugă materiile aromate și colorante, cu care se mai continuă amestecarea încă 10—15 minute, pînă la completa și uniforma lor distribuire în întreaga masă.

Crema astfel preparată este supusă unei rafinări, care constă din zdrobirea eventualelor cocoloașe de grăsime, granule de zahăr, semințe etc. care nu au fost suficient de bine omogenizate. Calitățile gustative ale cremei sporesc dacă aceasta are o structură cît mai fină și uniformă.

După ce au fost preparate, cremele se trec în fabricație sau se păstrează în cazane acoperite.

În funcție de operațiile tehnologice ce intervin, la prepararea cremelor se folosesc următoarele utilaje: bătătoare de cremă, în special pentru înspumarea cremei, frămîntătoare pentru amestecare și rafinatrice pentru rafinarea cremelor.

Intensitatea baterii cremei se reglează prin turația paletei, care se poate face în mai multe trepte sau prin utilizarea unor brațe al căror profil să fie adaptat scopului propus. Bătătoarele se dotează cu 3—5 brațe de frămîntare diferite.

Frămîntătoarele de cremă au aceeași construcție ca și frămîntătoarele de cocă tare. Elementele specifice ale acestora constau din capacitatea mai mică a cuvei și din treptele de viteză variate pe care le poate realiza.

Rafinatricea pentru cremă are principiu de funcționare similar cu cea folosită la rafinarea aluatului zaharos. Valțurile sînt confecționate din granit și sînt prevăzute cu posibilitatea de a se regla distanța dintre ele, în funcție de finețea cremei, în limite ce variază între 0,2 și 3 mm.

Ungerea cu cremă a produselor. Faza de ungere constă din asamblarea în proporția necesară a sortimentelor cu cremă, fiecare dintre acestea fiind preparate separat așa cum s-a arătat mai sus.

Principalele operații pe care le comportă ungerea cu cremă sînt: așezarea produsului în poziția de ungere, dozarea porției de cremă, întinderea ei într-un strat uniform pe toată suprafața și acoperirea cu cel de-al doilea produs.

Ungerea cu cremă se face numai pe fața interioară, pentru ca partea cu model decorativ să rămînă în afara produsului.

Dozarea cremei trebuie să țină seama de proporția aliment făinos/cremă. Deoarece produsele au greutăți diferite în funcție de grosime și gradul de afînare este indicat ca în funcție de proporția stabilită prin rețetă și de greutatea pro-

Scanned with OKEN Scanner

duselor să se calculeze cantitatea de cremă ce urmează a fi pusă pentru fiecare grupaj de doi sau trei. Cantitatea de cremă variază în raport cu sortimentul și se situează de exemplu între 10% la biscuiții inferiori și peste 30% la biscuiții superiori.

Cantitatea de cremă dozată se întinde pe partea inferioară. După modul în care se așază crema se întîlnesc mai multe soluții tehnologice:

— sub forma unui strat care se repartizează uniform pe întreaga suprafață;

— prin așezarea cremei în centru sau sub formă de fîșii, care apoi prin presare cu cel de al doilea produs este distribuită pe toată suprafața interioară;

— prin aplicarea a două sau mai multe straturi de cremă în diferite porțiuni.

Un rol important în întinderea uniformă a cremei îl joacă consistența acesteia, care este indicat să fie semifluidă. Se recomandă o ușoară încălzire a cremei înainte de a fi folosită la uns.

Așezarea celui de-al doilea produs (capacul) se face în poziție simetrică cu primul, cu o suprapunere cît mai bună. Defectele de așezare creează un aspect neplăcut produselor.

Execuția corectă a dozării și repartizarea într-un strat uniform a cremei sînt condiții de care depinde, de asemenea, în mare măsură, calitatea sortimentelor umplute.

După ce s-a adăugat și cel de-al doilea produs, pentru a se consolida legătura dintre ei, realizată prin cremă, ansamblul se supune unei răciri într-o atmosferă de aer la 6...7°C, timp de 5—10 minute, pentru solidificarea cremei.

Cel mai frecvent, ungerea se realizează manual, de lucrători, care cu ajutorul unor spatule preiau porții de cremă pe care le aplică pe un produs, după care adaugă cel de-al doilea.

După ungerea manuală produsele se așază pe tăvi, iar acestea se pun pe rastele fixe sau mobile și se păstrează la rece pînă ce crema se solidifică.

Operațiile de așezare a produselor și de dozare și întindere a cremei necesitînd un volum de muncă foarte mare, o bună parte din ele au fost în ultima vreme mecanizate. Se folosesc în acest scop mașini pentru uns și tunele de răcire.

Tunelul de răcire constă dintr-o bandă transportoare cu lățime similară cu cea a mașinii de uns, de la care preia produsele după ce a fost aplicat stratul de cremă.

Banda se deplasează în interiorul unui tunel cu aerul răcit prin intermediul unei baterii frigorifice. Parcurgerea tunelului corespunde timpului de răcire prescris.

Organizarea producției de alimente unse cu cremă este distinctă de fabricația de alimente propriu-zise, dar strîns legată de aceasta. În mod obișnuit, pe linia de fabricare se produc mai multe sortimente, din care cei destinați ungerii sînt depozitați temporar și sînt trecuți apoi treptat în procesul de umplere cu cremă.

11.2.2. *Fabricarea napolitanelor*

Pentru a le îmbunătăți valoarea alimentară și caracteristicile organoleptice (gust, aromă, culoare etc.) vafelele se pot prelucra sub formă de napolitane. Procesul tehnologic de fabricare a napolitanelor cuprinde:

— prepararea cremelor;

Scanned with OKEN Scanner

— formarea blaturilor de napolitane prin ungerea și umplerea vafelelor cu cremă;

— presarea blaturilor de napolitane pentru uniformizarea și răcirea cremei;

— tăierea blaturilor la dimensiunea necesară.

Prepararea cremelor pentru ungerea și umplerea vafelelor este în linii mari similară cu cea descrisă la ungerea cu cremă a altor grupe de alimente făinoase. Cu toate acestea la prepararea cremelor pentru napolitane trebuie să se țină seama de o serie de particularități ale acestora, și anume:

— se cere ca aceste creme să fie mai fluide, pentru a se putea întinde mai bine pe suprafața vafelelor și a umple cît mai complet spațiile libere ce rezultă din modelajul lor;

— în compoziția cremelor se folosesc materii puternic colorante, aromante și acidulante, care le imprimă caracteristici cît mai pregnante, care să completeze însușirile gustative mai puțin relevante ale vafelelor;

— consistența cremelor se îmbunătățește prin adăugarea deșeurilor bine mărunțite, ce rezultă din procesul de preparare a napolitanelor (de la blaturi și în urma tăierii lor);

— prepararea cremelor trebuie să conducă la realizarea unui amestec uniform, care datorită baterii să se prezinte sub forma unei mase spumoase; în unele unități cele două faze se realizează distinct; mai întîi se omogenizează componentele într-un amestecător, apoi acestea se trec într-o mașină de bătut, care are rolul de a îngloba aer în masa de cremă;

— pentru a asigura o cît mai bună finețe a structurii, după amestecare, cremele se rafinează prin trecerea printre mai multe perechi de tamburi de granit, care zdrobesc granulele de zahăr și de alte materii pe care le conțin și apoi se spumează.

Ungerea și umplerea cu cremă a vafelelor necesită dozarea cantității de cremă ce urmează a se adăuga și întinderea ei pe suprafața vafelelor.

Cantitatea de cremă ce se dozează pentru a se introduce între două foi de vafele depinde de profilul lor, respectiv de spațiul liber pe care desenul îl creează, și de înălțimea stratului liber de cremă dintre foi.

De obicei se urmărește ca cele două foi succesive de vafele să fie cît mai apropiate, grosimea stratului de cremă și respectiv raportul vafele/cremă să se regleze prin adînciturile blatului, care influențează astfel cantitatea de cremă pe care o va prelua.

Grosimea stratului de cremă dintre două vafele este de aproximativ:

— 2—4 mm pentru napolitanele din vafele plane;

— 10—30 mm pentru napolitanele din vafelele cu alveolă ce se umplu cu cremă.

Procesul de ungere și umplere cu cremă a vafelelor decurge astfel:

— se iau foi de vafele de bună calitate, întregi și cu culoare uniformă și bucată cu bucată se supun procesului de fabricare a napolitanelor;

— la început se ia prima foaie care trebuie să aibă un aspect corespunzător, pentru că va fi așezată în exterior; cele cu alveolă se așază cu partea liberă în sus;

— se dozează cantitatea de cremă cu care se va face umplerea sau ungerea; pentru situația în care operațiile se execută manual dozarea se face volumetric; dozarea mecanică se realizează prin încărcarea spațiilor libere create de modelajul vafelei și reglarea înălțimii stratului de cremă dintre cele două foi;

Scanned with OKEN Scanner

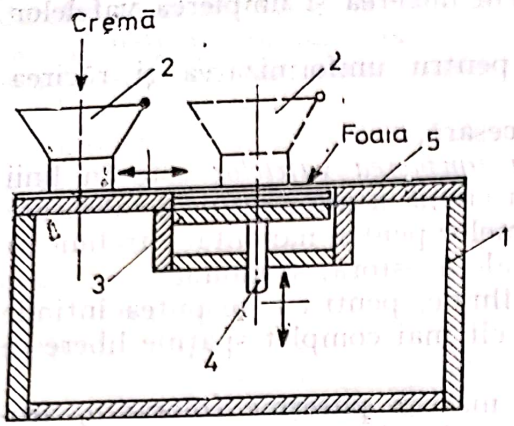


Fig. 11.5. Masă pentru uns vafelele cu cremă.

— crema dozată pentru ungerea și umplerea interspațiilor dintre două foi de vafele se întinde cît mai uniform, pentru a nu rămîne goluri de aer care dau aspect necorespunzător produselor;

— peste stratul de cremă se adaugă o altă foaie, se apasă ușor și apoi se reia operația de dozare și de ungere cu un nou strat de cremă; ciclul de operații se repetă de atîtea ori cîte foi de vafele se suprapun într-un produs;

— în final, peste ultimul strat de cremă, se așază o vafă care va reprezenta fața exterioară a blatului de napolitane.

În afară de procesul descris mai sus, pentru produsele umplute se mai aplică și o altă variantă. Vafelele cu alveole sînt mai întîi decupate din foaie, după care încărcarea lor cu cremă se face distinct, pentru fiecare capac, care apoi se asamblează două cîte două. Operația se execută mai ales manual, folosind un cuțit cu lamă pentru dozarea, așezarea și netezirea cremei în întreaga alveolă.

Pentru ungerea cu cremă a napolitanelor din foi plate se utilizează mai multe tipuri de mașini și dispozitive de uns. O mașină de uns folosită în acest scop este prezentată în figura 11.5. Ea se compune dintr-un schelet 1, un dispozitiv mobil de uns 2, care este format dintr-o pîlnie în care se încarcă creme și care se termină cu o suprafață plană, paralelă cu orizontala.

Vafelele ce urmează să fie unse se așază în lăcașul 3 de formare a blaturilor de napolitane, în care acționează un piston, a cărui înălțime se reglează cu tija 4. Pe suprafața orizontală se mai află ghidajele 5 pentru fixarea dispozitivului mobil de ungere.

Funcționarea masei de ungere este următoarea: foaia de vafă se așază în lăcașul de formare a blatului, după care cu ajutorul tijei 4 se reglează poziția pistonului, în așa fel încît spațiul liber dintre vafă și muchia lăcașului să corespundă înălțimii dorite a stratului de cremă.

După ce s-a făcut acest reglaj dispozitivul mobil de ungere 2 este trecut dintr-o parte în alta, ceea ce face ca în momentul în care se află în dreptul vafelei să lase o cantitate de cremă suficientă pentru a o unge și a crea stratul de cremă de grosimea dorită. Uniformitatea grosimii cremei se realizează prin funcția de raclet de egalizare pe care o are muchia inferioară a dispozitivului mobil de ungere.

Peste foaia astfel unsă se adaugă o nouă vafă, se coboară pistonul și se reglează pentru un nou strat de cremă. De această dată dispozitivul de ungere se deplasează în sens invers și realizează aceleași operații. Pentru ca fluiditatea cremei să se mărească și astfel ungerea să decurgă mai bine se recomandă o ușoară încălzire a cremelor înainte de încărcarea în pîlnia dispozitivului de uns.

Operațiile se repetă pînă ce s-au uns toate vafelele ce formează blatul, după care prin apăsare pe tija 4, pistonul mobil 3 scoate blatul gata format. Înainte de a se trece la prelucrarea următoare blatul se curăță pe margine de surplusul de cremă prin răzuire cu un cuțit.

Scanned with OKEN Scanner

Funcționînd după același principiu ca și mesele de uns, mașinile pentru uns se compun dintr-o bandă transportoare și din două sau trei dispozitive de uns. Ele realizează mecanizarea parțială a fabricației de napolitane.

Presarea blaturilor de napolitane reprezintă o fază tehnologică care are două scopuri:

— servește la uniformizarea stratului de cremă pe toată suprafața vafelelor și la îmbunătățirea aderenței dintre cele două semifabricate;

— în urma răcirii blatului crema se întărește și ansamblul formează un corp omogen.

Pentru ca presarea să fie egală pe toată suprafața, blaturile se așază între două planșete de lemn și se presează prin aplicare de greutăți sau prin prinderea într-o menghină.

După așezarea blaturilor între cele două planșete de lemn, suprapunerea lor și supunerea la o presiune uniformă, acestea sînt lăsate timp de cel puțin 24 ore, într-o sală în care temperatura nu trebuie să fie mai mare de 20°C.

La fabricile moderne operațiile de uns cu cremă și de presat sînt realizate într-o instalație complexă, dotată cu două dispozitive de ungere, un dispozitiv de presare cu valțuri și o bandă transportoare care face legătura între cele trei dispozitive. Instalația mai este prevăzută cu o serie de sisteme de reglare a înălțimii stratului de cremă, a distanței dintre cei doi tamburi de presare și altele. Existența a două dispozitive de ungere dă posibilitatea de a folosi la formarea unui blat mai multe sortimente de cremă.

Tăierea blaturilor de napolitane are rolul de a decupa bucăți de napolitane la dimensiunile definitive pe care urmează să le aibă sortimentul respectiv. Tăierea se efectuează pe două direcții perpendiculare, cu ajutorul unor cuțite circulare, care au avantajul că supun blatul unor eforturi reduse, menajîndu-i structura.

Mașinile de tăiat napolitane au o suprafață de alunecare cu două ramuri dispuse perpendicular. Pe fiecare din cele două ramuri este montat cîte un ax, pe care la distanțe determinate sînt amplasate o serie de cuțite circulare.

Blatul ce urmează a fi tăiat este așezat în poziția de mijloc, după care împingătorul îl obligă să treacă prin dreptul primul ax cu cuțite, care-l taie pe o primă direcție. În acest mod, blatul ajunge în dreptul celui de la doilea împingător care îl deplasează printre cuțitele celui de al doilea ax. Rezultă astfel o tăiere a blatului pe cele două direcții așa cum se dorește a obține în poziția de evacuare.

În cazul napolitanelor umplute, dacă au formate care permit decuparea prin tăiere pe cele două direcții, se folosește mașina descrisă mai sus. Pentru napolitanele umplute care au modele neregulate decuparea se face manual, cu ajutorul unor ștanțe tăietoare de formă corespunzător.

11.2.3. *Glazurarea alimentelor făinoase*

Aplicarea glazurării la alimentele făinoase îndeplinește următoarele funcții:

- mărește valoarea alimentară a produselor, deoarece semifabricatele utilizate la glazurare au cel mai adesea o valoare alimentară mai mare decît a părții făinoase, deci pe medie se obține un plus de calitate;
- asigură modificarea favorabilă a însușirilor organoleptice, respectiv a aromei, gustului și uneori a mirosului; de asemenea îmbunătățește aspectul

Scanned with OKEN Scanner

exterior al produselor, cel mai adesea aplicînd la suprafața exterioară a acestora un strat cu valoare decorativă sporită;

● datorită funcției de peliculă izolatoare pe care o au unele din semifabricatele folosite la glazurare se asigură o protecție a produsului glazurat, menținîndu-i calitatea (mai ales în privința nemodificării nivelului de umiditate).

Prin glazurare se pot sublinia și completa însușirile produselor după cum urmează:

— imprimarea sau adîncirea caracteristicii de produs tip desert, așa cum se realizează la alimentele făinoase coapte cu compoziție bogată în grăsimi și zaharuri;

— transferarea unor caracteristici de produs tip aperitiv (sărat și cu mirosuri și gusturi adecvate), soluție întîlnită la sortimentele de biscuiți tip crekers, dar și la produsele culinare cu compoziție predominant făinoasă.

Învelirea și glazurarea alimentelor făinoase se poate face în mai multe variante și anume:

— acoperirea totală, în care caz peste produs se lasă să curgă semifabricatul de învelire, în cantități și în condiții care să permită dispersarea pe întreaga suprafață;

— acoperirea parțială, care poate consta din mai multe soluții: acoperirea unei părți din produs cu un anumit semifabricat, cealaltă parte prezentîndu-se sub formă de produs natural sau acoperirea cu două sau mai multe semifabricate care decorează o mare parte sau întreaga suprafață a produsului;

— glazurare sub formă de desen, care în afară de îmbunătățirea însușirilor nutritive și gustative realizează și o substanțială ameliorare a aspectului, prin decorarea pe care o creează pe suprafața superioară a produsului.

Fabricarea alimentelor făinoase glazurate comportă următoarele faze tehnologice:

— fabricarea și pregătirea produselor ce urmează a fi glazurate, care constă, după caz, din producerea alimentelor făinoase și umplerea lor cu cremă; aceste operații sînt procese anterioare fabricării propriu-zise a sortimentului glazurat;

— prepararea semifabricatelor folosite pentru glazurare;

— aplicarea glazurii pe produs și consolidarea acesteia prin uscare sau răcire.

a. **Alimente făinoase indicate pentru glazurare.** Cele mai răspîndite alimente făinoase glazurate sînt:

— produsele tip desert, respectiv, biscuiții, fursecurile și bezelele, napolitanele, ruladele, turta dulce, prăjiturile și torturile;

— produsele tip aperitiv, cum sînt biscuiți sărați și crekers, sendvișurile, și alte alimente complexe.

Produse pentru glazurare. Datorită funcției pe care urmează să o îndeplinească glazura, de complement calitativ al produselor, între cele două componente — produs și glazură — trebuie să se realizeze o armonizare a caracteristicilor.

Glazurile fiind obținute din semifabricate cu un conținut ridicat de zahăr, ele contribuie în special la finisarea sub formă de sortimente din grupa celor pentru desert.

Ca urmare, pentru glazurare se folosesc de exemplu biscuiți zaharoși, glutenoși, șprițați și umpluți, la care semifabricatul adăugat pe suprafața lor are rolul de a întregi caracteristicile biscuiților. La unele sortimente de

Scanned with OKEN Scanner

biscuiți crekers prin pulverizarea lor în stare caldă cu grăsimi se obține o glazurare plăcută, adecvată pentru produse din grupa biscuiților aperitiv.

Între aspectul exterior și modul în care se face glazurarea se remarcă de asemenea unele tendințe și anume:

— pentru acoperirea totală se folosesc mai ales produse umplute și cele cu desen pronunțat, care se va evidenția și după adăugarea stratului de glazură, este cazul biscuiților șprițați și zaharoși;

— acoperirea parțială se folosește la produsele de formă lungă, dar se întîlnește și la cei rotunzi și la cei paralelipipedici;

— glazurarea cu desen se pretează pentru biscuiții și alte produse cu o mare suprafață, care urmează cel mai adesea să fie așezați în ambalaj cu fața decorată în sus, pentru a se pune în evidență aspectul lor.

La produsele afînare mecanic glazurarea se folosește foarte frecvent pentru finisarea sortimentelor superioare din această grupă. Atît produsele simple, dar mai ales cele umplute cu cremă, constituie o importantă bază pentru finisarea prin glazurare.

Finisarea napolitanelor prin glazurare este din ce în ce mai răspîndită, datorită importantelor îmbunătățiri pe planul aspectului și al însușirilor gustative pe care le realizează. Acoperirea suprafeței se face cel mai frecvent cu ajutorul glazurii de ciocolată.

Pentru glazurare se folosesc mai multe tipuri de semifabricate și anume:

— glazuri pe bază de ciocolată;

— glazuri pe bază de fondant;

— glazuri pe bază de zahăr ars.

Rețetele de fabricație și procesele tehnologice pentru aceste glazuri sînt similare pentru fabricarea marei majorități a alimentelor făinoase.

b) **Prepararea semifabricatelor pentru glazurare.** Pentru glazurarea alimentelor făinoase se folosesc mai multe categorii de semifabricate:

— grăsimi aromatizate, aplicate pe biscuiții crekers imediat după ieșirea din cuptor;

— semifabricate sub formă de granule, este cazul unor fructe și creme;

— semifabricate fluide în stare caldă, cu caracteristici tehnologice și condiții de preparare similare cremelor;

— semifabricate foarte diverse (sosuri, paste de legume și fructe, amestecuri de carne și legume etc.) care se folosesc în principal pentru alimente făinoase proaspete de tip aperitiv, pregătire după tehnologii culinare.

Grăsimile aromatizate trebuie să transmită produselor aromă de grăsimi animale. Se folosesc în acest scop fie grăsimi animale (de exemplu seu) fie alte sortimente de grăsimi, în care se adaugă arome care permit asocierea cu produse afumate din carne și altele.

Semifabricatele sub formă de granule se cer să fie realizate în așa fel încît ele să se prindă cu ușurință de produsul aflat în stare caldă. Deci să aibă o anumită adezivitate. Această cerință conduce de multe ori la aplicarea lor manuală.

Semifabricatele fluide în stare caldă, folosite la glazurarea biscuiților și a altor alimente făinoase sînt reprezentate din cuverturi de ciocolată și glazuri de fondant.

— Glazura de ciocolată se fabrică din sortimentul cuvertură de ciocolată, care se îmbunătățește prin adaos de zahăr pudră, lapte praf, unt de cacao, arome și altele. Pregătirea constă din amestecarea manuală sau mecanică a componentelor prevăzute în rețetă.

Scanned with OKEN Scanner

— Glazura de fondant se obține din zahăr, amidon, arome, coloranți, ouă, apă etc. iar în ultima vreme tot mai frecvent cu adaos de concentrate și paste de fructe. Amestecul respectiv se fierbe pe o baie de apă, pînă ce se obține o pastă fluidă, care are consistență redusă la 30...50°C, dar care prin răcire sub 25°C se întărește.

Prepararea ciocolatei are rolul de a topi semipreparatele (cuvertura de ciocolată și de a le amesteca cu 10—20% unt de cacao, care-i îmbunătățește fluiditatea, precum și cu alte ingrediente cum sînt zahărul pudră, laptele praf și altele, care sînt destinate ameliorării gustului. Temperatura de prelucrare a ciocolatei trebuie să fie cu puțin mai mare decît cea de topire. Se vor evita temperaturile mai ridicate de 50°C, care pot provoca degradarea unora din componenții ciocolatei („o arde").

Ciocolata astfel pregătită se păstrează în stare caldă pînă în momentul în care se folosește în fabricație.

Prepararea siropului de zahăr pentru glazurarea turtei dulci se face în cazane de fierbere cu foc direct sau manta dublă sub forma unui amestec de zahăr și apă în raport de 10/4. Timpul de fierbere este de 25—30 minute, perioadă în care se amestecă periodic.

Aprecierea momentului în care fierberea s-a terminat se face organoleptic prin verificarea lipiciozității siropului între degete. Prin desprinderea degetelor siropul gata preparat trebuie să formeze un fir, ca urmare a lipiciozității lui.

La sfîrșitul fierberii siropul se recomandă să aibă temperatura de 113... ...114°C, iar greutatea specifică, măsurată la 80...85°C, să fie de 1,31—1,32.

Siropul fiert se răcește pînă la 55...60°C, după care se adaugă cantitățile de aromanți și eventual coloranți prevăzute prin rețeta de fabricație. Astfel pregătit, siropul se introduce în instalația de glazurare.

Semifabricatele de tip aperitiv preluate din practica culinară se pregătesc conform rețetelor și a procedurilor specifice. Marea lor diversitate ne împiedică să detaliem această problemă.

Pentru toate categoriile de semifabricate utilizate la glazurarea biscuiților și a altor produse similare se cere și o mare stabilitate calitativă în timp, ele urmînd să-și păstreze însușirile pe toată perioada termenului de garanție. Se cuvine a se menționa faptul că în ultima vreme, ca urmare a promovării catteringului, se impun și unele semifabricate care în mod obișnuit au durată mai redusă de conservare, dar care în acest caz se păstrează la rece sau cele ce se livrează sub formă de semifabricate tip instant.

c. **Efectuarea glazurării alimentelor făinoase.** Procedeul de glazurare a alimentelor făinoase depinde de semifabricatul utilizat și de varianta de glazurare aplicată. Astfel:

Glazurarea biscuiților crekers cu grăsime se realizează mecanic și constă din preluarea biscuiților imediat după ieșirea din cuptor, pe o bandă din împletitură rară. Deasupra acestei benzi sînt montate o serie de pulverizatoare de grăsime care o împrăștie sub formă de particule fine pe toată suprafața benzii. Surplusul de grăsime cade într-o pîlnie aflată sub bandă de unde prin intermediul unei pompe este repulverizată.

Semifabricatele fluide în stare caldă se aplică manual sau mecanic.

— Glazurarea manuală are mari dezavantaje deoarece comportă un mare volum de muncă, se produc pierderi de semifabricate, iar calitatea nu este uniformă. În schimb permite, deocamdată, o mai mare diversificare, ceea ce este preferabil uneori în cazul produselor glazurate cu desen. În funcție

Scanned with OKEN Scanner

de genul de glazurare, operațiile se efectuează prin tratarea fiecărui produs în parte (ex. prin afundarea în glazură) sau prin așezarea lor manuală pe o sită, cu care se afundă în glazură sau peste care se toarnă glazură, pentru a forma un anumit desen.

— Glazurarea mecanică se efectuează cu ajutorul unei instalații complexe formate din:

— mașina de învelit produsele în glazură pe partea lor inferioară, ceea ce permite ca în final întreaga suprafață exterioară să fie acoperită; acest rezultat nu ar fi posibil dacă produsul ar rămîne în aceeași poziție pe bandă în tot timpul procesului, deoarece suprafețele de sprijin nu s-ar putea glazura;

— mașina de învelit prin inundare, care completează glazurarea, servind atît pentru acoperirea totală cît și pentru acoperirea cu desen;

— instalația de răcire (autocristalizare și solidificare) care consolidează glazura pe produs și creează condiții pentru ambalare.

În plus, instalația mai este prevăzută cu posibilitatea de a pregăti glazuri, de a menține constantă temperatura la nivelul stabilit, intensificarea eliminării surplusului de glazură prin suflare cu aer printr-un ventilator cu debit variabil și instalație de condiționare a aerului în faza de răcire a produselor glazurate.

Din punct de vedere constructiv, instalația de glazurat biscuiții și alte alimente făinoase se compune din cele trei părți distincte menționate mai sus, care sînt legate între ele prin transportoarele cu bandă care le asigură o funcționare continuă. Sche-

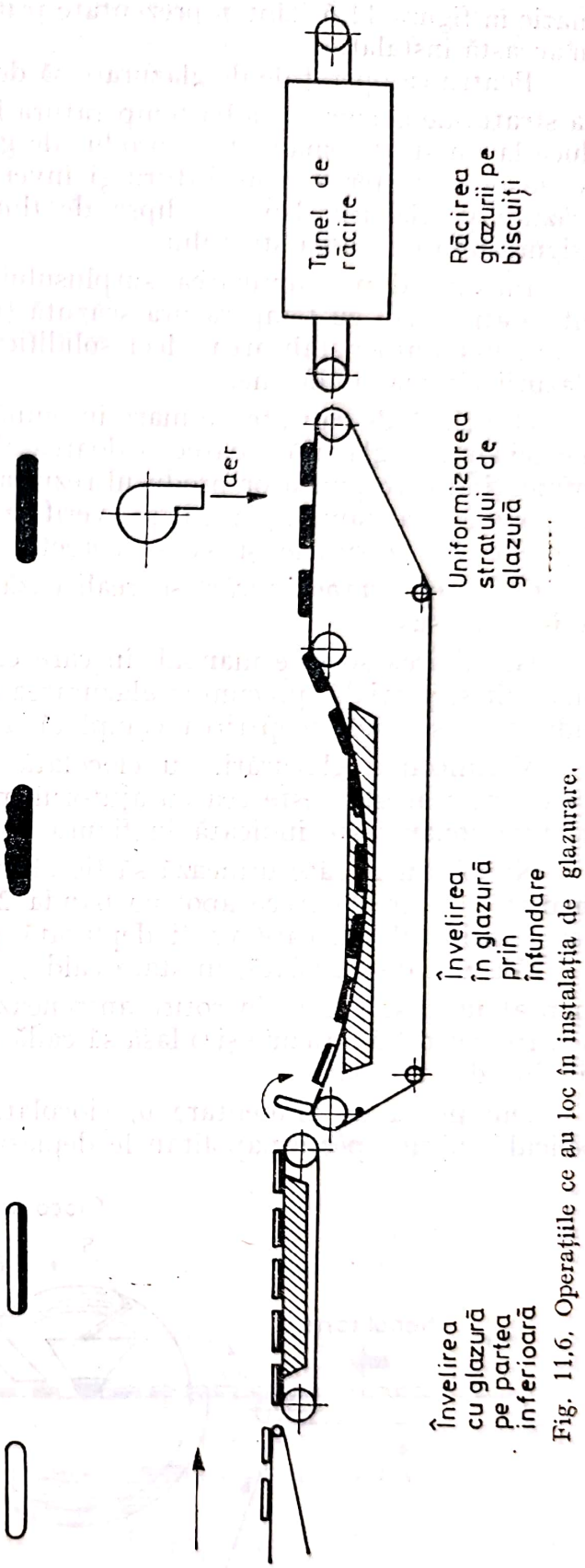


Fig. 11.6. Operațiile ce au loc în instalația de glazurare.

matic în figura 11.6, sînt reprezentate principalele faze tehnologice ce au loc în această instalație.

Pentru ca operațiile de glazurare să decurgă în bune condiții este necesar ca stratul de glazură să aibă temperatura la care fluiditatea ce se obține conduce la un strat remanent pe produs de grosimea dorită. Grosimea stratului scade prin creșterea temperaturii și invers. Trebuie să se evite temperaturi scăzute ale glazurii, deoarece lipsa de fluiditate stînjenește difuzarea și nu asigură uniformitatea stratului.

Imediat după eliminarea surplusului de glazură, biscuiții se introduc într-o atmosferă cu temperatură scăzută (în jur de 0°C) pentru a se favoriza și urgenta autocristalizarea, deci solidificarea și obținerea unei suprafețe a glazurii cît mai uniforme.

O cerință de calitate de mare însemnătate o reprezintă respectarea proporției aliment-glazură deoarece valoarea alimentară și prețul lor sînt diferite, influențînd corespunzător produsul rezultat. Din acest motiv, este necesar ca în conducerea fabricației să se verifice sistematic aplicarea prevederilor rețetelor de fabricație și să se corecteze desfășurarea procesului.

Glazurarea napolitanelor se realizează după soluții similare cu cele descrise mai sus.

Glazurarea se face manual, în care caz se practică atît acoperirea completă cît și parțială, precum și glazurarea mecanică, situație în care este mai indicat să se facă acoperirea completă a napolitanelor (anrobarea).

Mecanizarea glazurării cu ciocolată se realizează în diferite variante. Una dintre acestea este cea cu ajutorul mașinii tip Kadema, a cărei schemă de funcționare este indicată în figura 11.7.

Napolitanele care urmează să fie glazurate sînt așezate pe banda de alimentare 1, care le trece apoi pe banda 2, confecționată din împletitură de oțel inoxidabil, cu care va fi deplasată prin mașină.

Glazura de ciocolată, în stare caldă, este turnată în cuva 3, în care este montat un disc 4 care în rotire antrenează cu sine o cantitate de ciocolată, pe care cuțitul 5 o răzuie și o lasă să cadă în pîlnia de alimentare 6, a dispozitivului de anrobare.

Din pîlnia de alimentare 6, ciocolata curge continuu, sub forma unei pelicule subțiri, peste napolitanele deplasate de banda din plasa 2. În acest

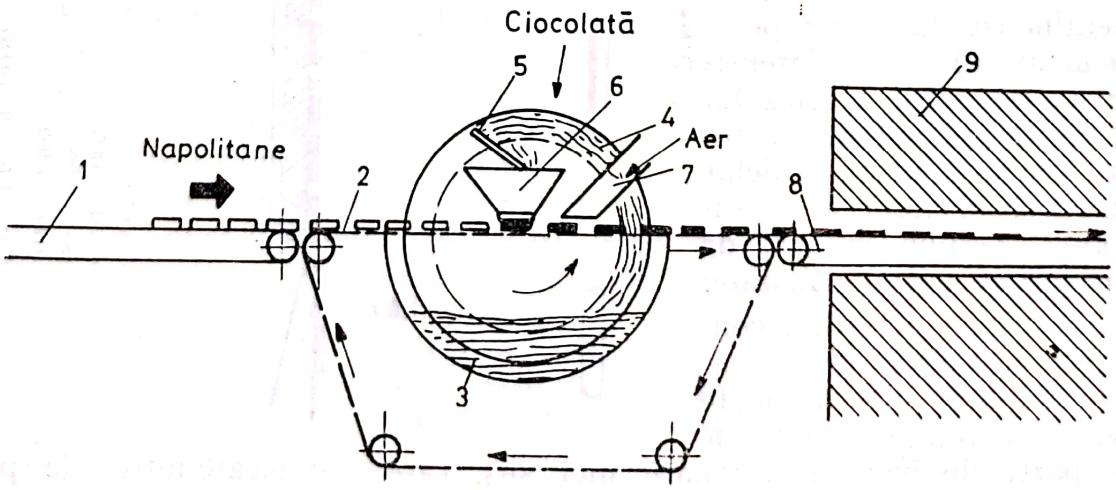


Fig. 11.7. Operațiile ce se succed la mașina de glazurat tip Kadema.

mod glazura acoperă complet produsul, iar surplusul de ciocolată se prelinge în cuva 3, de unde prin discul 4 este reintrodus în circuit.

Pentru a realiza pe suprafața napolitanelor un strat uniform de glazură de ciocolată, aerul sub presiune, produs de un ventilator, este dirijat prin distribuitorul cu debit reglabil 7, spre produsele acoperite cu ciocolată în stare caldă. Surplusul de ciocolată este îndepărtat de jetul de aer și scurgîndu-se prin țesătura de sîrmă a benzii 2, revine în cuva 3.

După glazurare, napolitanele acoperite cu ciocolată trec de pe banda 2, pe o altă bandă transportoare 8, cu care parcurge tunelul de răcire 9. Aerul rece din tunelul de răcire solidifică imediat ciocolata și definitivează forma napolitanelor.

Turta dulce glazurată se prepară prin acoperirea semifabricatelor simple sau umplute cu diferite tipuri de glazuri.

În țara noastră se practică glazurarea turtei dulci prin acoperirea întregii suprafețe cu sirop de zahăr.

Glazurarea se face manual sau într-o tobă cilindrică prevăzută cu un dispozitiv de rotire. Toba de glazurare se învîrtește cu circa 17 rot/minut, determinînd o intensă agitare a turtei dulci împreună cu siropul.

Turta dulce se introduce în tobă și se amestecă prin rotire timp de 1—2 minute. Cantitatea de sirop din cuvă trebuie să fie suficientă pentru a acoperi în cadrul operației de glazurare întreaga suprafață a turtei dulci. Consumul de sirop este de 1—3 l sirop la 10 kg turtă dulce.

Pentru a se evita opărirea suprafeței exterioare a produselor, care provoacă striuri neestetice pe produse, siropul utilizat trebuie să aibă temperatura de cel mult 60°C.

Operația de glazurare este terminată în momentul în care întreaga suprafață a bucăților de turtă dulce s-a acoperit cu sirop. Apoi turta dulce este scoasă din cuvă și se întinde în straturi subțiri pe rame cu sită, sau pe o bandă transportoare confecționată din sîrmă rară, unde se usucă timp de 6—7 minute, la temperatura de 60...65°C. Pentru asigurarea temperaturii de uscare se folosesc rastele închise, în care se introduc ramele cu sită sau tuneluri de uscare cu aer condiționat. Așezarea turtei dulci trebuie să se facă în așa fel încît bucățile încă umede să nu se unească între ele, ceea ce la desprindere ar degrada aspectul exterior.

Pentru acoperirea cu ciocolată sau fondant, se folosesc aceleași metode prezentate anterior pentru glazurarea biscuiților.

Fursecurile și bezelele folosesc soluții de glazurare a produselor care variază în funcție de gradul de acoperire a suprafeței, deci glazurare completă sau parțială, în cea de a doua variantă existînd o mare varietate de posibilități, în funcție de desenul aplicat.

La alegerea caracteristicilor organoleptice ale glazurilor este foarte important să se caute o cît mai bună corelare și armonizare a aromei și culorii pe care le au blatul, eventual crema și în orice caz glazura aplicată.

Execuția glazurării se realizează cel mai frecvent manual, dar în cazul liniilor de fabricație de mare capacitate se folosesc și instalații mecanice de glazurare.

După glazurare produsele se lasă să se răcească și să se usuce pentru a se consolida semifabricatul aplicat și să se evite lipirea produselor între ele sau deformarea desenului imprimat. Nerespectarea acestei cerințe conduce

Scanned with OKEN Scanner

la formarea de aglomerări de produse, prin unirea între ele prin stratul de glazură sau la modificări nedorite ale aspectului exterior.

11.3. *Operații tehnologice de uscare și măcinare a alimentelor făinoase coapte*

Una din direcțiile de prelucrare a alimentelor făinoase coapte o reprezintă uscarea sub formă de felii și în unele cazuri măcinarea pentru producerea de pesmet. Aplicarea acestor operații tehnologice servește la realizarea următoarelor funcții:

- sporirea stabilității și conservabilității produselor cu miez, care au o umiditate mai ridicată și își modifică însușirile în timp, datorită pierderii parțiale a conținutului în apă;
- crearea de produse prăjite, indicate în unele diete alimentare;
- realizarea de făină de pesmet, care se utilizează la prepararea altor alimente, sau pentru reintroducerea în creme sau după înmuiere în aluaturile din care au provenit.

Cele mai semnificative operații sînt:

— pentru pesmeții sub formă de felii: tăierea în felii, uscarea/prăjirea, pudrarea cu zahăr, răcirea și ambalarea;

— pentru făina de pesmet: colectarea produselor indicate pentru această prelucrare, uscarea, răcirea, măcinarea, cernerea și ambalarea.

Tăierea produselor în felii se practică pentru sortimentele cu compoziții îmbunătățite în materii zaharoase, grase și condimente. Se folosesc sortimente de pîine și cozonac coapte în forme paralelipipedice sau cilindrice.

Pentru tăiere se utilizează mașini cu mai multe cuțite paralele, care decupează simultan felii de pîine de grosimi egale. În general de 1—1,5 cm grosime.

Colectarea rebuturilor igienice de alimente făinoase coapte se face cu scopul de a le valorifica prin reintroducerea lor în produsele din care au provenit sau în altele tot cu destinație umană.

Rebuturile igienice de alimente făinoase destinate uscării sînt provenite din:

— produsele de panificație, cozonacii, checurile deformate, neuniform coapte și cu abateri de modelare sau greutate;

— biscuiți, vafelele și napolitanele cu modelare defectuoasă, coacere inegală, sparte etc.

Este important ca aceste rebuturi să fie colectate pe sortimente și distinct de cele neigienice.

Uscarea/prăjirea produselor pentru pesmet se face după ce în prealabil au fost așezate uniform pe tăvi sau pe rame cu sită metalică. Pentru uscare se folosesc rastele montate în spații încălzite, de obicei amplasate în preajma cuptoarelor și introducerea produselor în cuptoare la care temperatura a fost redusă, după caz, la 150—200°C, pentru a se produce o uscare și prăjire lentă.

Obținerea unor rezultate calitativ uniforme este condiționată de modul de așezare în plan și de regimul de uscare.

Răcirea se face în ambianța sălii de fabricație, pe tăvile și în rastelele pe care s-a făcut uscarea/prăjirea.

Scanned with OKEN Scanner

Finisarea pesmeților felii se face prin selectarea celor ce au dimensiuni, grad de uscare și culoare uniformă. La unele sortimente tip desert, se mai face și o finisare suplimentară prin pudrare cu zahăr farin, simplu sau condimentat (de ex. vanilat) care ameliorează aspectul și aroma.

Măcinarea pesmetului pentru obținerea făinii se face prin zdrobirea într-o moară cu ciocane sau prin alte instalații similare. Produsele măcinate se cern printr-o sită cu finețea ochiurilor corespunzătoare dimensiunilor dorite pentru particulele rezultate, iar refuzul se reintroduce la zdrobire.

Scanned with OKEN Scanner

12. Operații tehnologice la condiționarea și păstrarea alimentelor făinoase

- *Elementele ce caracterizează condiționarea și păstrarea alimentelor făinoase*
- *Operații la ambalarea produselor pentru prezentare, protecție și transport*
- *Operații de condiționare a spațiilor de depozitare*

Alimentele făinoase se caracterizează în general dintr-o bună comportare la păstrarea de scurtă și lungă durată, în condițiile de atmosferă normală. Cu toate acestea păstrarea calității impune anumite operații de condiționare și de îngrijire în perioada depozitării și transportului de la fabricație la consum.

Cele mai importante operații tehnologice ce intervin la condiționarea și păstrarea alimentelor făinoase sînt:

— condiționarea produselor prin ambalare, cu scopul de a realiza o prezentare a sortimentului și pentru protejarea lui împotriva solicitărilor mecanice, a umidității și altele;

— condiționarea produselor pentru manipulare și transport, prin pregătirea loturilor livrate prin tehnologii moderne cum sînt cele de paletizare, conteinerizare și transconteinerizare;

— condiționarea ambianței în care se va afla produsul în perioada de manipulare, transport-depozitare și etalare în rețeaua comercială.

12.1. *Ambalarea alimentelor făinoase*

Obiectivele urmărite prin operațiile de ambalare a alimentelor făinoase au fost formulate în partea I a lucrării, cînd au fost prezentate funcțiile ambalajului.

Diversitatea de caracteristici ale alimentelor făinoase și de tipuri de confecții utilizate pentru ambalare conduce la o serie de operații tehnologice specifice. Cu toate acestea se poate considera că, în general, procesul de ambalare necesită succesiunea de faze indicată în figura 12.1.

Pentru fiecare dintre acestea se utilizează o serie de metode specifice care vor fi prezentate în continuare. Deși se vor arăta analitic aceste operații,

Scanned with OKEN Scanner

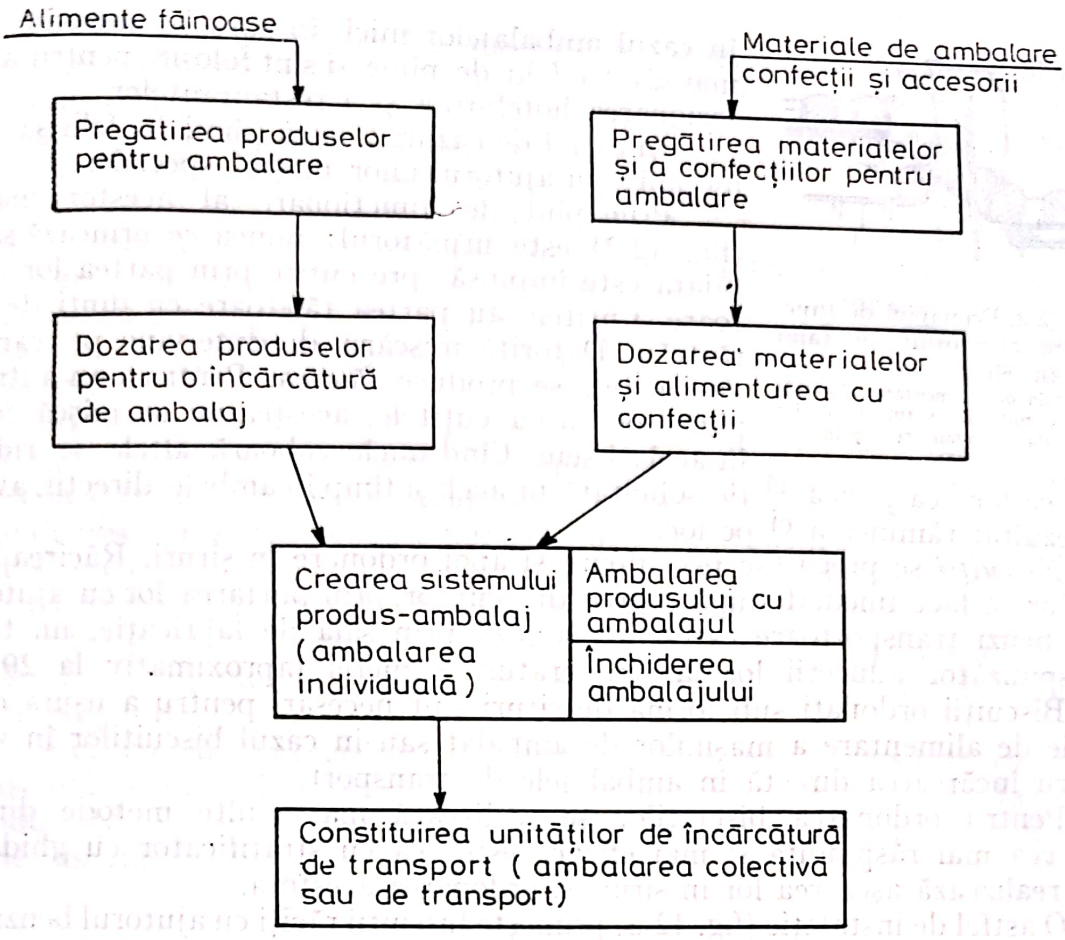


Fig. 12.1. Operațiile generale de creare a sistemului produs-ambalaj

cel mai adesea în practică ele se realizează combinat, cu echipamente avînd diferite grade de integrare a lor.

12.1.1. *Pregătirea alimentelor făinoase pentru ambalare*

Scopul pregătirii alimentelor făinoase pentru ambalare constă din asigurarea omogenității compoziției, realizarea caracteristicilor dimensionale, crearea de ansambluri care să corespundă în mai mare măsură cerințelor consumatorilor.

Alimentele făinoase sub formă de pulberi (făinuri, prafuri pentru budinci, produse instant etc.) se pregătesc pentru ambalare îndeosebi prin amestecare. Se urmărește prin aceasta asigurarea caracteristicilor calitative (compoziție și însușiri tehnologice) cerute de produsele respective.

Alimentele făinoase sub formă de granule (produse decorticate, paste făinoase scurte, biscuiți figurine, produse expandate etc.) necesită a fi pregătite în vederea ambalării prin separarea sfărîmăturilor de produse. Aceasta se realizează prin cernere pe o sită cu ochiuri corespunzător alese.

La pîinea coaptă în forme sau cea care are forma de baton, se practică din ce în ce mai mult tăierea ei prealabilă în felii. Această operație este avantajoasă deoarece prin tăierea mecanică, la producător, a pîinii în felii cu grosime uniformă, se ușurează munca în gospodărie. De asemenea, ea este necesară

Scanned with OKEN Scanner

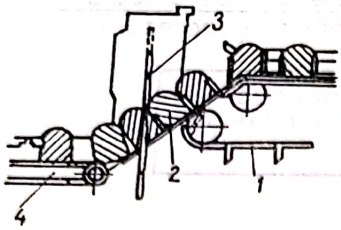


Fig. 12.2. Principiul de funcționare al mașinii de tăiat pîine în felii:
1 — banda de alimentare; *2* — planul înclinat; *3* — setul de cuțite; *4* — bandă de avansare a pîinii tăiate.

în cazul ambalajelor mici, în care se introduc numai cîteva felii de pîine și sînt folosite pentru aprovizionarea hotelurilor și a restaurantelor.

În astfel de cazuri tăierea pîinii în felii se face mecanic, cu ajutorul unor mașini speciale.

Principiul de funcționare al acestor mașini (fig. 12.2) este următorul: pîinea ce urmează să fie tăiată este împinsă spre cuțite prin partea lor tăietoare. Cuțitele au partea tăietoare cu dinți de fierăstrău. Datorită mișcării de dute-vino pe care o au cuțitele se produce tăierea. Pentru a nu antrena pîinea odată cu cuțitele, acestea nu se mișcă toate în același sens. Cînd unele coboară altele se ridică, fie solicitată în același timp în ambele direcții, avînd ceea ce face ca pîinea să pe loc.

ca rezultat rămînerea ei

Biscuiții se pregătesc prin răcire și apoi ordonare în șiruri. Răcirea biscuiților se face imediat după ieșirea din cuptor, prin purtarea lor cu ajutorul unei benzi transportoare care-i deplasează prin sala de fabricație, un timp corespunzător aducerii lor la temperatura camerei (aproximativ la 20°C).

Biscuiții ordonați sub formă de șiruri sînt necesari pentru a ușura operațiile de alimentare a mașinilor de ambalat sau în cazul biscuiților în vrac pentru încărcarea directă în ambalajele de transport.

Pentru ordonarea biscuiților se utilizează mai multe metode dintre care cea mai răspîndită și mai eficace este cea cu stratificator cu ghidaje, care realizează așezarea lor în șiruri și ordonarea acestora.

O astfel de instalație (fig. 12.3) primește biscuiții răciți cu ajutorul benzii 1, care-i lasă să alunece pe planul înclinat 2, prevăzut cu o serie de lamele 3, care-l împart în mai multe jgheaburi paralele. Distanța între lamele este reglabilă și se alege în corelație cu dimensiunile biscuiților ce urmează a fi r donați.

La trecerea de pe banda 1, biscuiții ajung în unul din jgheaburile formate, mai întîi alunecă pe planul înclinat 2, iar apoi datorită benzii transportoare 4 sînt deplasați mai departe. Dacă șirurile de biscuiți formate la modelare și coacere se deranjează între timp și nu ajung exact în dreptul unui jgheab, ele sînt direcționate de lamele într-unul din acestea.

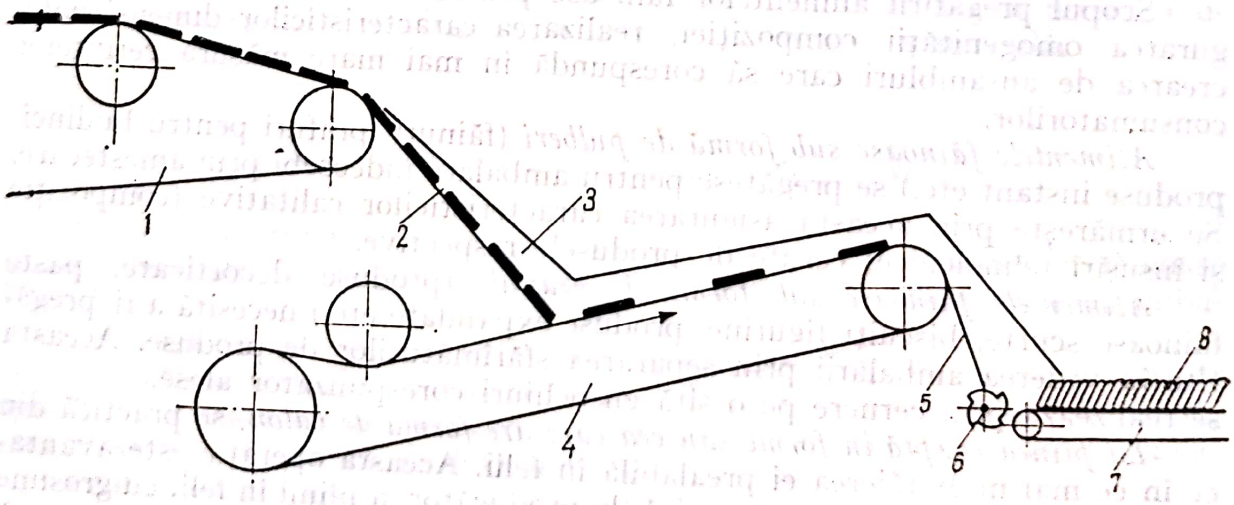


Fig. 12.3. Principiul de funcționare al instalației de ordonare a biscuiților.

Scanned with OKEN Scanner

În continuare, biscuiții transportați de banda 4 sînt lăsați să alunece pe planul înclinat 5, de unde prin rotirea clasorului 6, sînt împinși pe o muchie (pe cant) pe banda de transport 7. Diferența de viteză între banda 1 și banda 7 obligă ca biscuiții să se aranjeze sub forma unor șiruri continue 8.

Pastele făinoase lungi se pregătesc pentru ambalare prin tăierea lor la dimensiunea dorită. Această operație tehnologică este necesară deoarece firele ce rezultă în urma uscării pastelor făinoase lungi, în sistemul suspendat pe vergele, au lungimi de cca. 60 cm, din care cauză urmează a fi scurtate în două sau trei porțiuni. Cu aceeași ocazie se corectează modificările dimensionale ce s-au produs în timpul uscării și se îndepărtează capetele de sprijin pe vergele.

Asortarea alimentelor făinoase reprezintă o operație care se impune tot mai mult în ultima vreme pentru sortimentele semi și gata preparate. Scopul acesteia este de a se realiza grupaje de alimente făinoase, de exemplu grupaje de biscuiți, și alte produse făinoase, de semifabricate (cum sînt, blatul de tort și cremă instant).

La formarea asortajelor de alimente făinoase se urmărește în principal:

— realizarea de grupaje care se complementează pentru a îndeplini aceleași funcții, cum sînt semifabricatele ce participă împreună la realizarea unui preparat;

— obținerea în același sortiment a unei mai mari diversități, ca urmare a asamblării în același ambalaj a mai multor formate din aceeași familie de produse (de ex. biscuiți), sau din familii diferite (biscuiți, produse de patiserie uscată etc.)

12.1.2. *Dozarea alimentelor făinoase pentru ambalare*

Una din funcțiile ambalajului este și aceea de a porționa cantități de produs, de o anumită greutate, care se vînd ca atare, înlăturîndu-se necesitatea de a se mai verifica conținutul lor. Din acest motiv, înainte de a se face ambalarea propriu-zisă, este necesară dozarea produselor în cantitățile dorite.

În urma operației de dozare, toate porțiile ce se trec la ambalare trebuie să aibă greutatea dorită. În ceea ce privește respectarea dozării se admit unele abateri (toleranțe) a căror mărime depinde de stabilitatea produsului, posibilitățile practice de realizare etc.

În țara noastră, abaterile de greutate admise pentru alimentele făinoase variază în limite largi, de exemplu între 0,5% la pișcoturi, 2% la biscuiți și 5% la paste făinoase.

Legislația din majoritatea țărilor obligă pe producători să indice pe ambalaje greutatea conținutului și toleranța maximă admisă.

Datorită greutăților pe care le au în indicarea cu precizie a greutății conținutului, se constată la unii producători următoarele tendințe:

— indicarea unei greutăți aproximative, de exemplu 475...525 g sau 90...110 g etc., la care în cazul biscuiților intervalul de greutate în care poate varia greutatea ambalajului ajunge pînă la 10%;

— indicarea conținutului prin număr de bucăți; această situație se întîlnește în special în cazul ambalajelor mici pentru grisine, biscuiți, felii de pîine, cozonac sau chec etc.

Scanned with OKEN Scanner

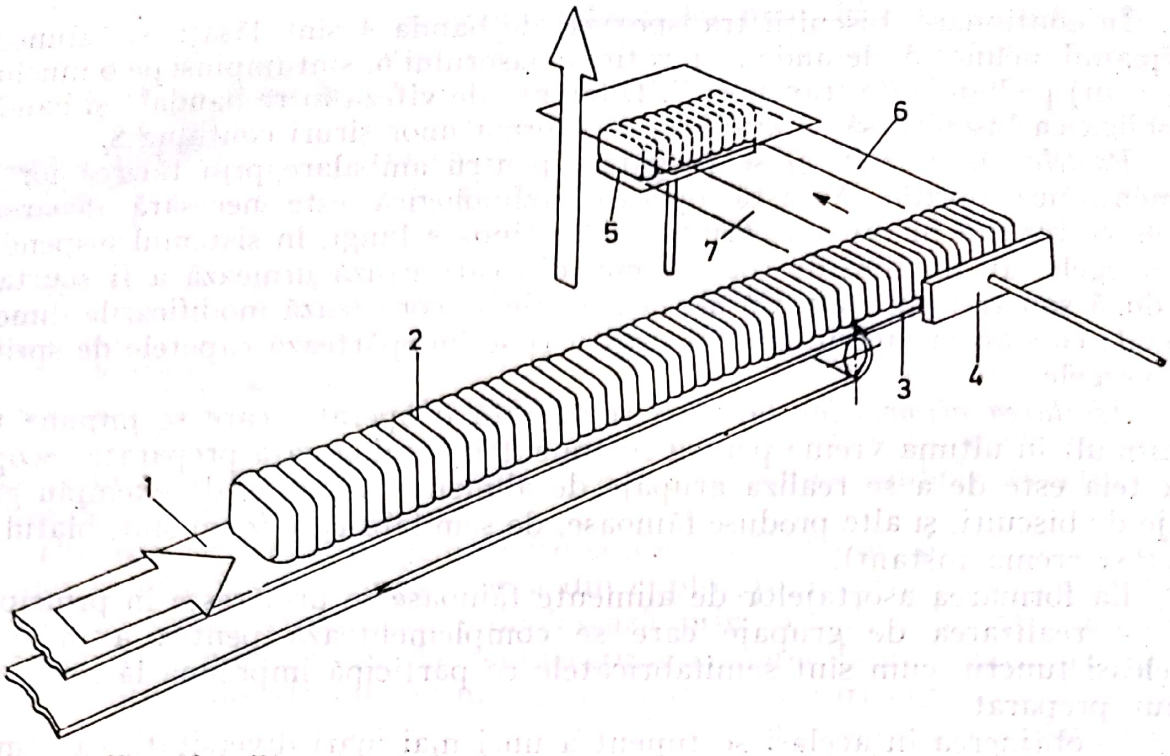


Fig. 12.4. Dispozitivul de dozare a produselor așezate într-un rînd.

Pentru dozarea produselor de panificație și a altor alimente făinoase, în vederea ambalării se folosește, după caz, metoda volumetrică sau gravimetrică. Astfel:

— dozarea volumetrică a biscuiților, napolitanelor și a altor produse în felii;

— dozarea volumetrică și verificarea gravimetrică a porțiilor pentru produsele sub formă de batoane (paste, grisine etc.);

— dozarea gravimetrică sau volumetrică a produselor sub formă de pulberi și granulate.

În urma mecanizării operațiilor de ambalare, au fost realizate o serie de dispozitive specializate pentru dozarea produselor în vederea ambalării.

În cazul dozării volumetrice, pentru a se asigura o greutate constantă a ambalajelor dintr-o șarjă, se impune ca produsele să nu aibă variații mari de volum specific (grad de afînare). Acest lucru se cere mai ales în cazul biscuiților și este posibil de realizat prin conducerea atentă a fabricației.

O problemă importantă legată de operația de dozare o constituie stabilirea mărimii porției. Pentru aceasta se remarcă două tendințe:

— pentru produsele de consum individual (produse de patiserie, biscuiți, sortimente de franzelărie etc.) porțiile se situează la nivelul consumului pentru o persoană sau multipli ai acestuia;

— produsele de consum menajer (făină, pîine, paste făinoase etc.) porțiile se stabilesc la nivelul mediu al unei aprovizionări.

Dozarea volumetrică a produselor cu formate uniforme și de dimensiuni mari.

Pentru acest mod de dozare se întîlnesc două principii, care diferă între ele după modul în care se face așezarea produselor în ambalaj, respectiv sub forma unui singur rînd sau în mai multe rînduri paralele. La mașinile de ambalat dozarea prin aceste metode se face prin dispozitive mecanice.

Dispozitivul de dozare a produselor dintr-un singur rînd (fig. 12.4.) este format dintr-o bandă de alimentare 1, pe care produsele 2 se așază într-un

Scanned with OKEN Scanner

rînd continuu, de obicei pe o muchie, adică în poziția în care urmează să se găsească în ambalaj.

Încărcarea cu produse a benzii de alimentare se face prin așezarea lor în continuare pe bandă sau prin intermediul unui jgheab de pe care produsele alunecă singure pe bandă, pe măsură ce sînt dozate.

Datorită deplasării benzii, produsele ajung în dreptul mecanismului de dozare, care este compus dintr-o suprafață de glisare 3, un piston dozator 4 și un taler de preluare 5.

Pistonul dozator are o mișcare intermitentă. El împinge, un număr de bucăți de biscuiți sau alte produse similare, corespunzător lungimii pistonului, deplasîndu-le de pe suprafața de glisare 3 pe talerul de preluare 5.

Mărimea porției pe care o dozează pistonul este reglabilă între anumite limite, în funcție de caracteristicile mașinii. Pentru a se modifica cantitatea de produse dozate, respectiv lungimea șirului de produse dozate, se înlocuiește capul pistonului cu unul de lungimea necesară.

Produsele dozate, de pe talerul 5, sînt purtate spre dispozitivele de ambalare propriu-zisă.

În timpul dozării, precum și la operațiile de transfer spre dispozitivele de ambalare, produsele trebuie să rămînă în poziție paralelă și verticală. Pentru aceasta dispozitivul este prevăzut cu două glisiere laterale 6 și 7.

Dispozitivul de dozare a produselor din mai mutle rînduri paralele a fost construit în două variante. Pentru ambalajele care au numai două rînduri de produse se poate folosi un dispozitiv de dozare format din două serii de jgheaburi de alimentare verticale, cîte una de fiecare parte a transportorului de alimentare a dispozitivelor de ambalare.

Periodic un piston dozator preia o anumită cantitate de produse și o împinge pe banda de alimentare. Reglarea dozării se face modificînd corespunzător înălțimea șirului ce este antrenat pe piston.

Operația de dozare se face simultan din ambele părți, așa fel încît după dozare pe banda de alimentare se găsesc două șiruri egale de produse.

În timpul operației de dozare banda stă pe loc, iar după terminarea dozării ea avansează cu o alveolă, pentru a se face o nouă dozare. La unele mașini de ambalat de mare productivitate, pentru a se mări randamentul, dozarea se face simultan pentru mai multe ambalaje.

Încărcarea cu produse a jgheaburilor de alimentare verticale se face manual, de către personalul care deservește mașina. Această operație se poate mecaniza prin aducerea continuă a produselor cu ajutorul unei benzi transportoare.

Pentru ambalajele care au mai multe rînduri de produse paralele se folosește un dispozitiv similar celui descris mai sus, care însă efectuează dozarea simultană a mai multor rînduri de produse.

Dispozitivul se compune din mai multe jgheaburi de alimentare verticale sau oblice, așezate paralel. În funcție de modul în care se face ambalarea, respectiv numărul de rînduri de alimente în ambalaj, se încarcă corespunzător jgheaburile cu produse.

Dispozitivul are un piston dozator care este reglabil atît în ceea ce privește numărul de rînduri cît și înălțimea lor.

Pistonul dozator preia din jgheaburile de alimentare rînduri de produse și le împinge pe banda de transport și de ambalat.

Dozarea produselor sub formă de batoane. Unele produse ce se fabrică în cantități mari se prezintă sub formă de batoane (grisine, paste lungi etc.),

Scanned with OKEN Scanner

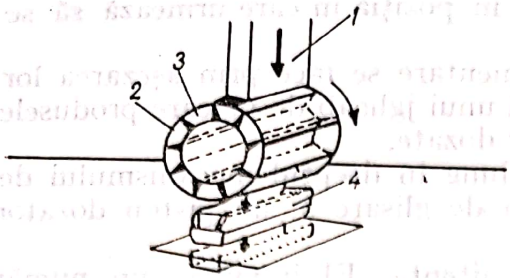


Fig. 12.5. Dispozitivul de dozare volumetrică a produselor lungi.

ceea ce a făcut ca pentru dozarea lor să se realizeze și dispozitive mecanice specializate.

Dozarea gravimetrică se face în mod obișnuit manual și constă din cîntărirea de porții de produse, care apoi se așază în alveolele benzii de alimentare a mașinii de ambalat.

În cazul ambalajelor care conțin un număr redus de produse (de exemplu la pachetele mici de grisine, la unele produse de patiserie și la produsele de panificație tăiate în felii) formarea porțiilor ce se ambalează se face prin numărare.

Dozarea volumetrică a produselor sub formă de baton a fost introdusă în cazul mașinilor automate de ambalat.

Dispozitivul de dozare volumetrică a pastelor lungi este prezentat în figura 12.5. Este format dintr-un canal de alimentare cu paste lungi 1, care se termină deasupra unei tobe rotative 2, în care sînt prevăzute o serie de alveole dozatoare 3. Tamburul are o mișcare de rotație continuă, datorită căreia alveolele goale ajung în dreptul canalului de alimentare, unde se încarcă cu paste. Continuînd mișcarea de rotație, pastele preluate de alveole sînt golite în partea de jos în cutia 4, în care se face ambalarea.

La exterior, tamburul este prevăzut cu o carcasă care nu are spații libere decît în zona de alimentare cu paste și de debitare a pastelor dozate.

Mărimea porției dozate depinde de volumul alveolei tamburului și de gradul de umplere cu paste. Pentru a se realiza o dozare uniformă, batoanele de paste lungi trebuie să fie drepte, spre a ocupa același volum.

Modificarea cantității dozate se poate face prin înlocuirea tamburului sau prin reglarea volumului util al alveolei, în cazul celor care sînt prevăzute cu această posibilitate.

Dozarea produselor pulverulente și granulate

Pentru dozarea făinurilor, pastelor scurte, pesmetului măcinat etc. care au formă pulverulentă sau granulară, se folosesc metode volumetrice și gravimetrice.

Principalele metode de dozare a produselor pulverulente și granulate sînt următoarele (fig. 12.6.).

— metoda volumetrică prin umplerea unor volume determinate sau aceea prin curgere dirijată;

— metoda gravimetrică prin cîntărirea fiecărei porții de produs.

Dozatorul prin umplerea unor volume determinate (fig. 12.6. a) este format dintr-un disc 1, în care sînt prevăzute mai multe alveole 2 al căror volum este cunoscut.

Discul 1 se rotește în jurul unui ax 3, purtînd alveolele din dreptul punctului de umplere cu produse din pîlnia de alimentare 4 și apoi la punctul de descărcare 5, de unde produsele dozate curg liber, prin pîlnia de legătură 6, în ambalajul gata pregătit 7.

La acest aparat, dozarea se face prin măsurarea cu ajutorul alveolelor a unor volume egale de produse.

Pentru a se asigura o bună precizie a dozării, produsele trebuie să fie cît mai uniforme, pentru ca în volume similare să se cuprindă cantități aproximativ egale de produs.

Scanned with OKEN Scanner

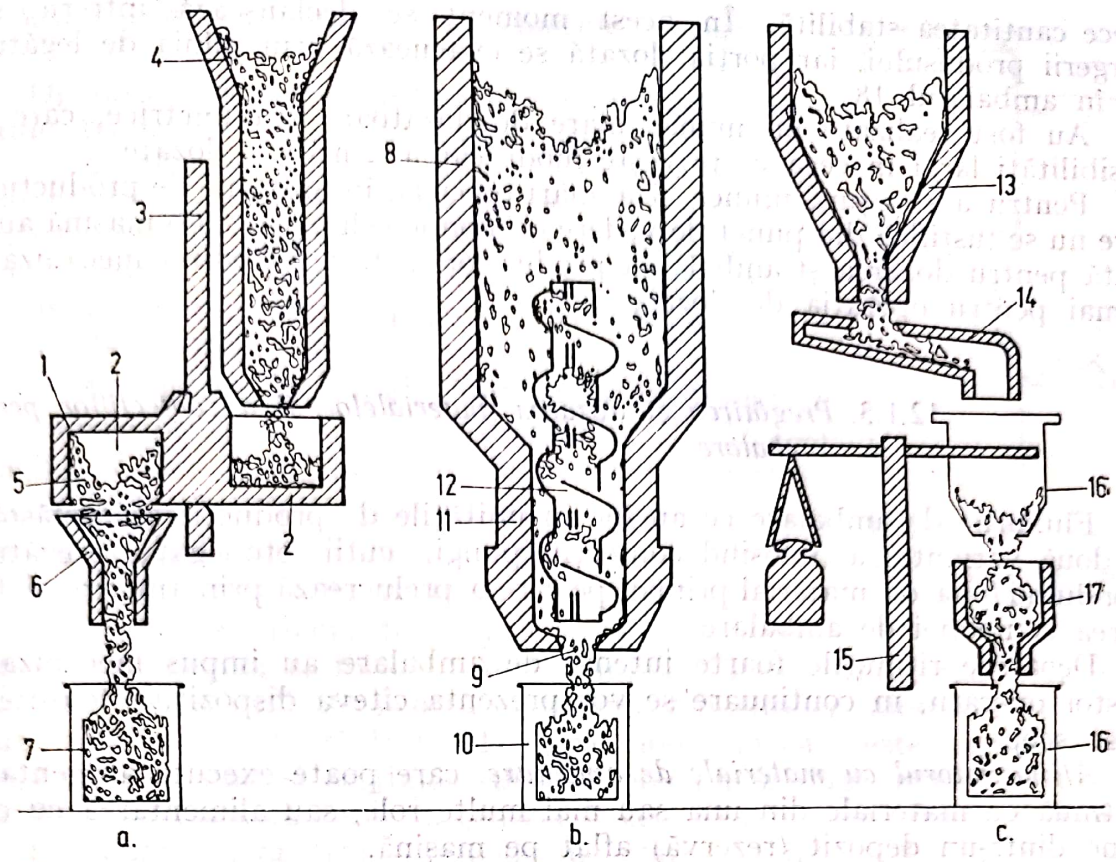


Fig. 12.6. Dozator pentru produse granulate:
a — dozator cu alveole; *b* — dozator cu curgere dirijată; *c* — dozator gravimetric.

Dozatorul prin curgere dirijată (fig. 12.6 b.) funcționează pe principiul următor: pentru o curgere a produsului sub forma unui șuvoi continuu în intervale de timp egale, corespund aproximativ aceleași cantități de produs.

Produsul ce urmează să fie dozat se introduce în pîlnia de alimentare 8, din care curge liber prin orificiul 9, în ambalajul 10.

Pentru a se evita modificarea intensității curgerii produsului prin orificiul 9, în funcție de înălțimea coloanei de produs din pîlnia de alimentare, respectiv după presiunea pe care o exercită coloana de produs asupra orificiului de curgere, în partea de jos a pîlniei s-a prevăzut o secțiune uniformă 11 și un transportor cu melc 12. Rotația melcului transportor asigură alimentarea uniformă cu produs a orificiului și deci o curgere egală.

Încărcarea cu produse a ambalajelor se face astfel: se aduce un ambalaj gol în dreptul orificiului pîlniei de alimentare și se lasă să curgă produsul un anumit timp, care corespunde cantității prestabilite. Apoi se astupă orificiul și se oprește funcționarea melcului transportor 12, iar ambalajul încărcat se deplasează spre dispozitivele de închidere, locul lui fiind luat de un ambalaj gol.

Dozatorul gravimetric este prevăzut cu balanțe electrice sau electronice care porționează cu o mare precizie cantitățile dorite.

În principiu, un astfel de dozator este compus (fig. 12.6.c.) dintr-o pîlnie de alimentare cu produs 13, un element de legătură 14, care formează un șuvoi subțire de produs (el poate fi un plan înclinat simplu, un plan înclinat vibrator, sau de alt tip) și o balanță 15.

La o anumită comandă începe curgerea produselor din pîlnia de alimentare, iar șuvoiul format de elementul de legătură ajunge în buncărul 16 al balanței. Curgerea produsului continuă pînă în momentul în care în buncăr

Scanned with OKEN Scanner

trece cantitatea stabilită. În acest moment se declanșează întreruperea curgerii produsului, iar porția dozată se evacuează prin pîlnia de legătură 17 în ambalajul 18.

Au fost realizate un număr mare de dozatoare gravimetrice, care au posibilități largi în ceea ce privește modificarea cantității dozate.

Pentru a se ușura munca și a mări precizia, în unitățile de producție la care nu se justifică din punct de vedere economic echiparea cu o mașină automată pentru dozarea și ambalarea produselor, a fost introdusă mecanizarea numai pentru operația de dozare.

12.1.3. *Pregătirea și dozarea materialelor și a confecțiilor pentru ambalare*

Fluxurile de ambalare ce au loc în unitățile de producție se desfășoară în două variante: a. folosind confecții (pungi, cutii etc.) gata pregătite; b preluînd folia de material primar pe care o prelucrează prin tipărire și formarea confecției de ambalare.

Deoarece ritmurile foarte intense de ambalare au impus mecanizarea acestor operații, în continuare se vor prezenta cîteva dispozitive folosite în acest scop.

Alimentatorul cu materiale de ambalare, care poate executa alimentarea continuă cu materiale din una sau mai multe role, sau alimentarea cu cartoane dintr-un depozit (rezervă) aflat pe mașină.

Dispozitivele auxiliare, care efectuează o serie de operații ajutătoare, ca de exemplu: marcarea produselor, comandă prin fotocelulă a operațiilor de decupare, umplere, termosudare etc.

Marcarea ambalajelor se face prin ștampilare, folosind cerneluri adecvate materialului respectiv sau prin imprimare la cald, în cazul materialelor termosudabile.

Utilizarea celulelor fotoelectrice în tehnica ambalării a căpătat o largă extindere, datorită faptului că asigură automatizarea unei operații, respectiv o îmbunătățire a sincronizării și preciziei de funcționare.

Principalele întrebuințări ale celulelor foto-electrice sînt următoarele:

Dirijarea operației de tăiere a materialului (fig. 12.7.) în care caz o celulă foto-electrică determină momentul în care materialul pentru un ambalaj a trecut și comandă tăierea lui. Comanda prin fotocelulă se poate da cu ajutorul unei zone imprimate (spot) de pe marginea benzii de material sau datorită zonelor neimprimate dintre două desene.

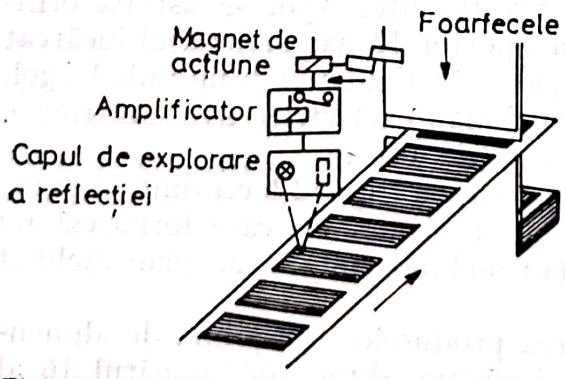


Fig. 12.7. Dispozitiv cu fotocelulă pentru tăierea materialului.

Reglarea poziției materialului de ambalare pentru a realiza ambalaje uniforme, iar deplasarea materialului față de poziția normală este sesizată de fotocelule care comandă readucerea lui la normal.

Controlul funcționării mașinii de ambalat are în vedere alimentarea cu material de ambalare și produse, orice defecțiune fiind sesizată se comandă întreruperea funcționării mașinii.

Scanned with OKEN Scanner

12.1.4. *Ambalarea porțiilor de alimente făinoase*

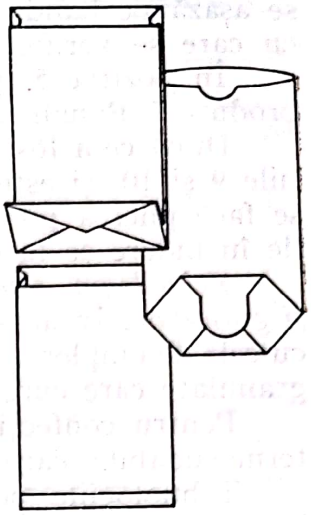


Fig. 12.8. Modele de pungi confecționate mecanic.

Operația tehnologică de bază a ambalării o constituie realizarea sistemului produs-ambalaj. Pentru aceasta se folosesc diferite metode, în funcție de tehnica de ambalare (în pungi, în plicuri, în cutii, prin învelire etc.). În prezent majoritatea acestor operații se efectuează cu ajutorul mașinilor, motiv pentru care în continuare se vor prezenta tehnologia ce stă la baza funcționării lor.

a) **Ambalarea în pungi.** Ambalarea în pungi se poate folosi pentru toate tipurile de produse. Încărcarea pungilor se face cu produse așezate ordonat în rînduri (biscuiți, felii de pîine, pesmeți etc.), așezate paralel unul lîngă altul (pastele lungi, grisinile, sticksu-rile etc.) sau neordonat (făinurile, pastele scurte și medii, biscuiții și napolitanele figuri, fursecurile etc.). Pentru confecționarea pungilor se folosesc: hîrtie simplă, hîrtie tratată, materiale plastice etc. Pungile utilizate pentru ambalarea alimentelor făinoase sînt de mai multe tipuri, care diferă între ele după modul în care este format fundul, acesta determinînd și secțiunea pungii, precum și după modul în care se pliază în vederea închiderii. În general se cere ca punga să aibă un fund plat, care-i asigură o mare capacitate de încărcare. În fig. 12.8 sînt prevăzute trei variante de formare a fundului pungilor, în condițiile în care ele se confecționează mecanic. Lipirea materialului de ambalare în vederea formării fundului pungii se face prin termosudare sau cu adezivi.

În ceea ce privește modul în care se face închiderea pungilor, de asemenea, se întîlnește un număr mare de variante.

— *Tehnologia încărcării pungilor cu produse.* Mașinile de acest fel funcționează conform schemei din fig. 12.9. O astfel de mașină este formată din banda de alimentare cu biscuiți 1, de pe care grupe mici de produse 2

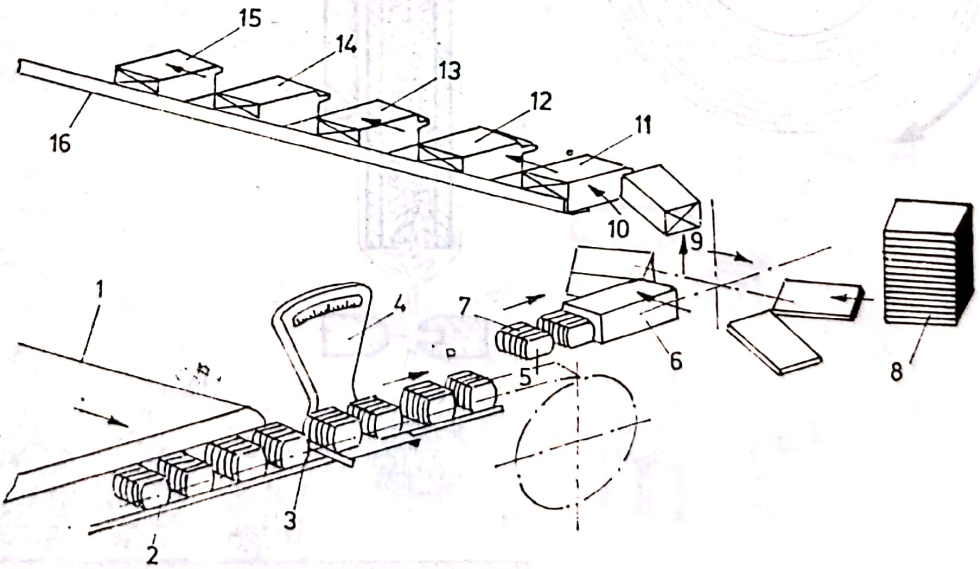


Fig. 12.9. Principiul de funcționare al mașinii de ambalat produsele în pungi confecționate separat.

se așază pe banda transportoare 3, la mijlocul căreia se găsește balanța 4 cu care se verifică greutatea porțiilor respective.

În poziția 5, punga 6 este deschisă și primește cantitatea dozată de produse 7. Pungile se preiau mecanic din depozitul 8.

După ce a fost încărcată cu produse, punga este întoarsă cu 180° (pozițiile 9 și 10) și este trecută la operațiile succesive 11, 12, 13, 14 și 15 unde se face plierea pungii în vederea închiderii. Deplasarea pungii la operațiile de închidere se face cu ajutorul unui transportor.

Tehnologia confecționării pungilor și ambalării produselor pulverulente și granulate. În acest caz, operațiile de confecționare a pungii sînt combinate cu cele de umplere. Din acest motiv ele nu sînt indicate decît pentru produsele granulate care curg liber.

Pentru confecționarea pungilor în mod mecanic se utilizează materiale termosudabile, care se primesc sub formă de rolă.

Tehnologiile pentru confecționarea și ambalarea în pungi se împart în două grupe, în funcție de modul în care acestea formează punga din materialul rolei. Există mașini la care punga se confecționează în plan vertical și altele la care punga se confecționează în plan orizontal.

La *tehnologia verticală* de obținere și încărcare a pungilor (fig. 12.10) este prevăzut dozatorul volumetric 1, care prin intermediul unui sistem de

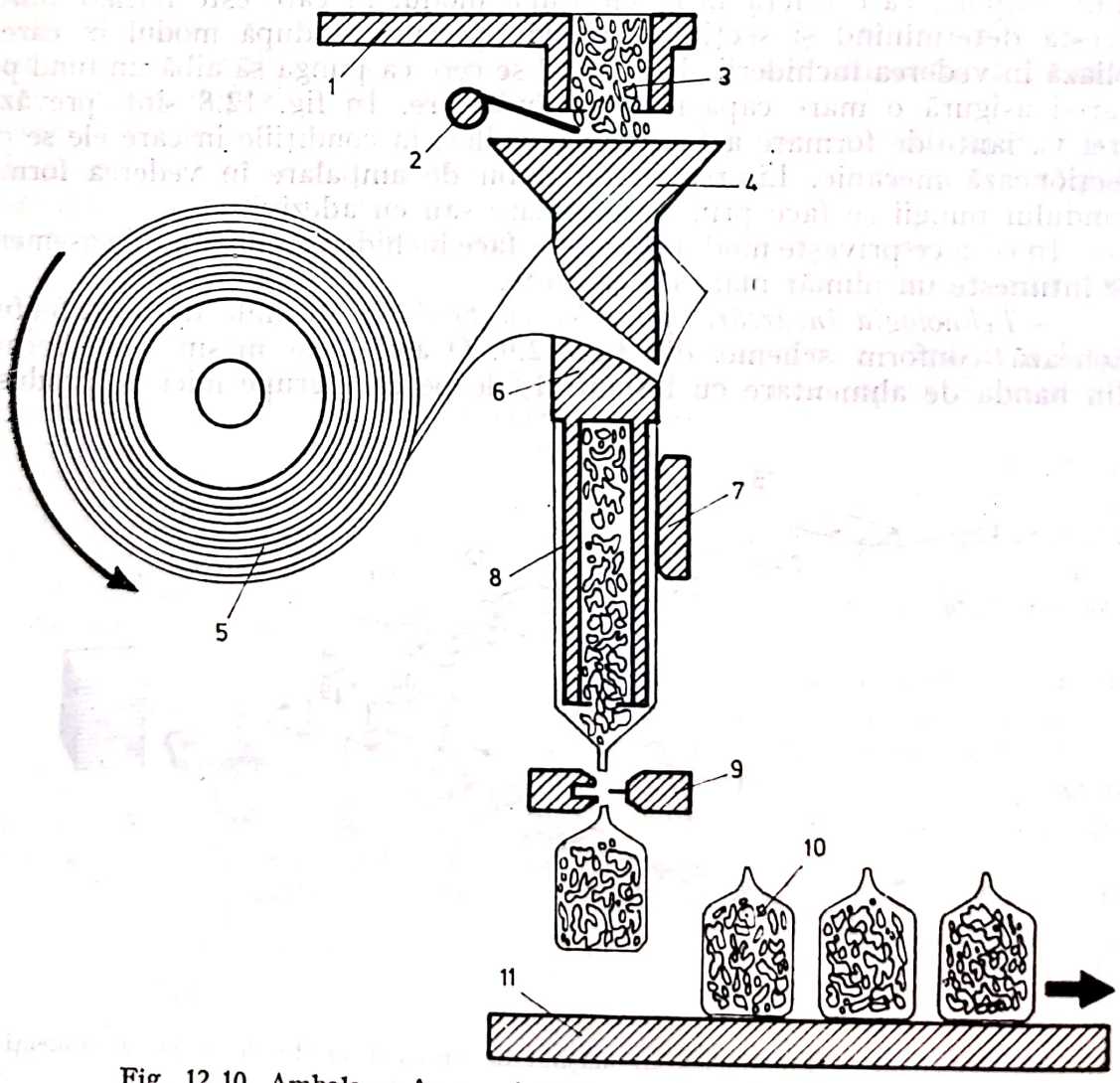


Fig. 12.10. Ambalarea în pungi confecționate în bandă verticală.

Scanned with OKEN Scanner

șubăr 2, lasă produsele din alveola 3 să curgă prin elementul de legătură 4 în punga ce se formează.

Materialul de ambalare se derulează treptat de pe rola 5 și se rulează pe suportul 6, sub forma unui cilindru cu secțiunea corespunzătoare tipului de pungă dorit. În continuare, cele două margini ale materialului se termosudează cu ajutorul dispozitivului 7, încălzit electric.

În cilindrul 8, format din materialul de ambalaj, se lasă să curgă cîte o porție dozată de produs. După ce s-a descărcat cantitatea necesară unui ambalaj, punga este pliată și apoi termosudată și tăiată cu ajutorul dispozitivului 9. Ambalajele 10 astfel formate sînt evacuate cu transportorul 11.

În cazul *tehnologiei orizontale* de ambalare în pungi se execută trei grupe de operații: confecționarea pungii, umplerea cu produs și închiderea.

În figura 12.11. este arătată schema de funcționare a unei mașini de acest fel, destinată ambalării pastelor făinoase scurte.

Pentru confecționarea pungii, materialul se preia de pe rola 1, ajunge la dispozitivul 2, care îl împăturește și apoi la dispozitivul 3, care face termosudarea dublă a materialului împăturit, realizîndu-se astfel lipirea celor doi pereți laterali ai pungii. După ce au fost termosudate, pungile se decupează pe cele două laturi cu ajutorul unor cuțite ghilotina 4. Comanda dispozitivului de termosudare 3 și a cuțitelor 4 este dată de fotocelula 5, care sesizează semnele de decupare 6, aflate pe material.

În continuare, pungile sînt preluate de un dispozitiv (poziția 7) care le deplasează la stațiile de umplere. Mașinile de ambalat pot fi prevăzute cu una sau mai multe stații de umplere, care funcționează fie simultan, încărcînd deodată mai mult ambalaje, ceea ce asigură o productivitate ridicată a mașinii, fie că se folosesc pentru încărcarea cîte unui ambalaj, soluție ce se utilizează în cazul sortimentelor asortate, la care într-un ambalaj se introduc mai multe feluri de produs care se dozează separat, fiecare din cîte o stație.

Stațiile de umplere sînt prevăzute cu buncărele de alimentare cu produse 8. După ce au fost umplute pungile se deplasează la dispozitivul de închidere prin termosudare 9. Apoi ambalajele se evacuează din mașină cu banda de transport 10.

b. **Ambalarea în plicuri.** În ultima vreme, ambalarea în plicuri a luat o mare răspîndire, datorită faptului că se pretează a fi utilizată pentru cele mai diverse produse (paste scurte, paste medii, paste lungi, biscuiți, grisine, produse de patiserie, pulberi etc.).

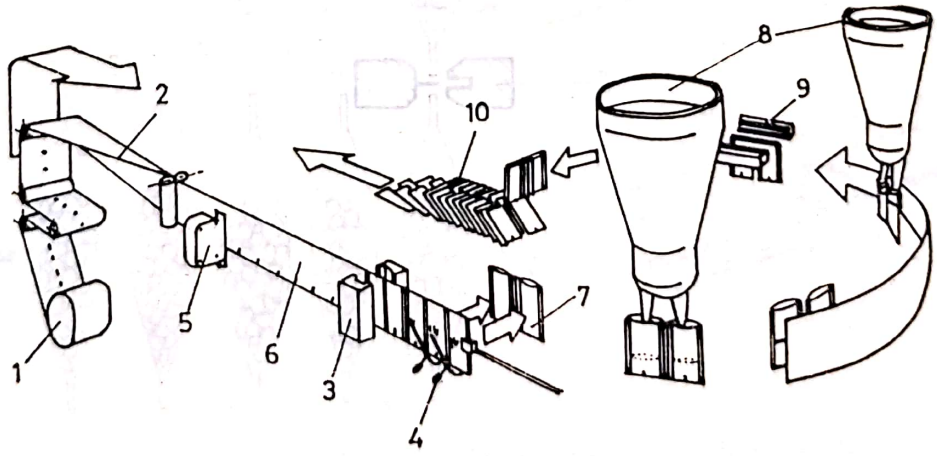


Fig. 12.11. Principiul de funcționare al mașinii de ambalat orizontală.

Scanned with OKEN Scanner

Formarea plicurilor se realizează mecanizat și automat, în instalații speciale și este însoțită de umplerea ambalajului cu produs, în anumite doze.

Pentru ambalarea în plicuri se folosesc numai materiale termosudabile.

Mașinile pentru ambalarea în plicuri sînt de două tipuri principale, în funcție de numărul de folii utilizate, adică cu formarea plicului dintr-o singură folie și cu formarea plicului din două folii.

În general, funcționarea acestor mașini se bazează pe următorul principiu: din materialul de ambalare se formează, prin mulare și termosudare, un cilindru, care se umple cu produs, se termosudează și se taie transversal, formîndu-se plicuri.

De asemenea, au fost realizate mașini specializate pentru produse sub formă de granule și pulberi sau pentru produse sub formă de bucăți.

— *Tehnologia ambalării în plicuria produselor pulverulente și granulare.* Pentru ambalarea produselor pulverulente și granulare, formarea și alimentarea cu doza respectivă se face pe verticală.

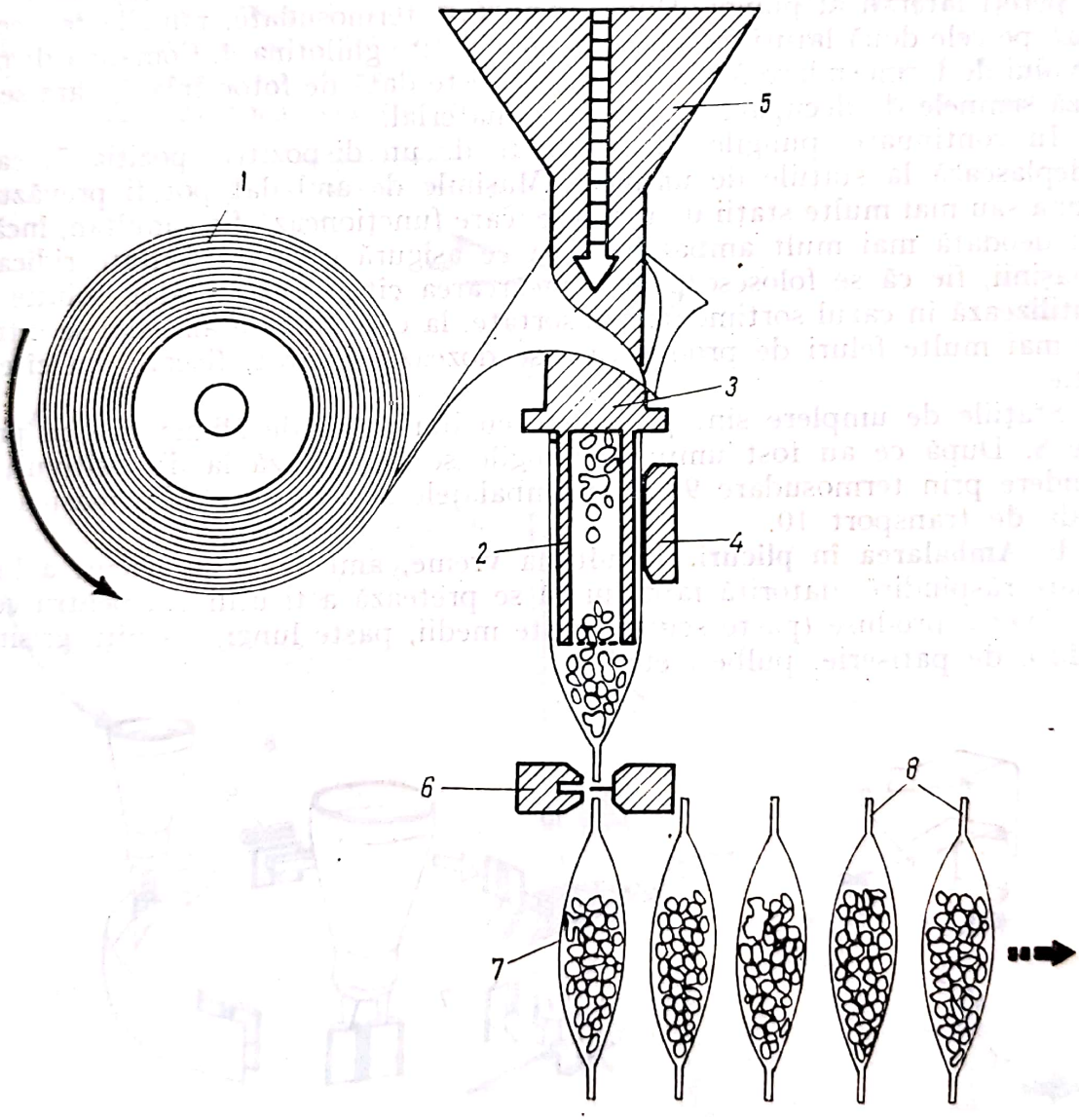


Fig. 12.12. Ambalarea produselor granulate în plicuri.

Scanned with OKEN Scanner

Mașina de ambalat în *plicuri formate dintr-o singură folie de material* (figura 12.12.) care se compune dintr-o rolă 1, din care materialul de ambalare este desfășurat și capătă o formă de cilindru 2, ca urmare a mulării pe dispozitivul 3. În continuare cilindrul se termosudează cu dispozitivul 4.

Produsele granulare dozate se primesc prin pîlnia 5, din care se încarcă cilindrul 2. Acest cilindru se termosudează la capete și se taie transversal cu ajutorul dispozitivului 6, ceea ce formează plicul 7. Plicurile astfel obținute se evacuează cu ajutorul unui transportor.

— *Tehnologia ambalării în plicuri a produselor formate din bucăți mari.* Este cazul ambalării biscuiților, grisinelor, feliilor de pîine, sticksurilor, cozonacilor, checurilor etc.

Spre deosebire de tehnologiile descrise anterior, la acestea operațiile de formare a ambalajului și de ambalare se efectuează în plan orizontal.

Principiul de funcționare este prezentat în figura 12.13. Materialul de ambalare 1, după ce depășește rola 2 se mulează pe dispozitivul de formare 3.

Produsele 4, ce urmează a fi ambalate, se introduc prin dispozitivul de formare 3 și ajung în interiorul materialului de ambalare, distanțate unele de altele (poziția 5).

Închiderea materialului pe lungime se face prin termosudare. În acest scop, marginile longitudinale ale materialului sînt strînse cu ajutorul dispozitivului 6, după care cele două role 7 îl termosudează, formînd o sudură continuă 8. La operațiile următoare, linia de sudare longitudinală se culcă pe suprafața plicului.

După ce s-a făcut închiderea longitudinală a materialului, urmează termosudarea lui transversală cu cei doi poli calzi 9, care, datorită funcționării continue a mașinii, se deplasează o dată cu plicul 10. În acest mod se obține un plic 11, care este închis la ambele capete și care se evacuează din mașină cu ajutorul unei benzi transportoare.

Pe baza acestui principiu de funcționare au fost realizate două variante de mașini, în funcție de sistemul de alimentare cu produsele de ambalat, astfel:

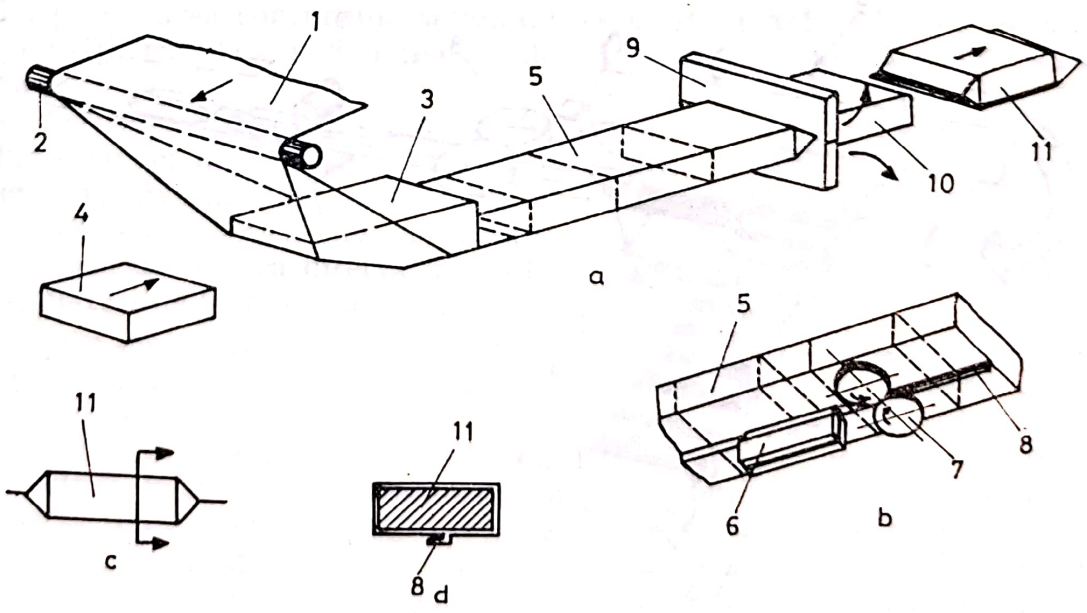


Fig. 12.13. Ambalarea produselor paralelipipedice în plicuri:
a — schema generală; *b* — dispozitivul de termosudare; *c,d* — vedere laterală și secțiune în pricul format.

Scanned with OKEN Scanner

— pentru produsele sub formă de batoane (grisine, sticksuri, paste lungi etc.) se folosește o bandă de alimentare care este perpendiculară pe direcția de deplasare a materialului de ambalare;

— pentru produsul de formă mai compactă (biscuiți, pîine, paste făinoase medii etc.) dar și pentru produsele sub formă de batoane, se folosesc mașini la care alimentarea și ambalarea se fac în linie dreaptă.

Se vor prezenta principalele tipuri de astfel de mașini.

— *Tehnologia ambalării în plicuri a produselor sub formă de batoane.* Porțiile dozate de grisine, sticksuri, paste făinoase lungi și altele (fig. 12.14.a.) se introduc în flux cu banda de alimentare 1, prevăzută la distanțe egale cu alveole 2, în care se face încărcarea manuală a produselor 3, ce urmează a fi ambalate.

Banda de alimentare are o deplasare sacadată, prevăzîndu-se la intervale determinate un timp de oprire, în care se face descărcarea manuală a produselor 3, ce urmează a fi ambalate.

Descărcarea produselor din alveola 4 și deplasarea lor pînă în momentul introducerii în ambalaj, se face cu ajutorul rolelor cu cuțite 9.

Plicurile astfel realizate sînt evacuate cu ajutorul unui transportor cu bandă.

În afară de mașina descrisă mai sus, pentru ambalarea produselor sub formă de batoane au fost construite mașini la care evacuarea produselor din alveolă și împingerea în ambalaj se face cu ajutorul unui piston.

— *Tehnologia ambalării individuale în plicuri a produselor.* Se folosește pentru produsele întregi, rigide, la care alimentarea fluxurilor de acest fel se face cu o bandă sau cu ajutorul unui transportor cu lanț, de tip redler, pe parcursul căruia se continuă operațiile de ambalare propriu-zisă.

c. **Ambalarea în cutii.** Ambalarea în cutii, de obicei confecționate din carton, se folosește în cazul produselor fragile, la care se urmărește ca ambalajul să asigure o bună protecție mecanică în timpul manipulărilor și transportului.

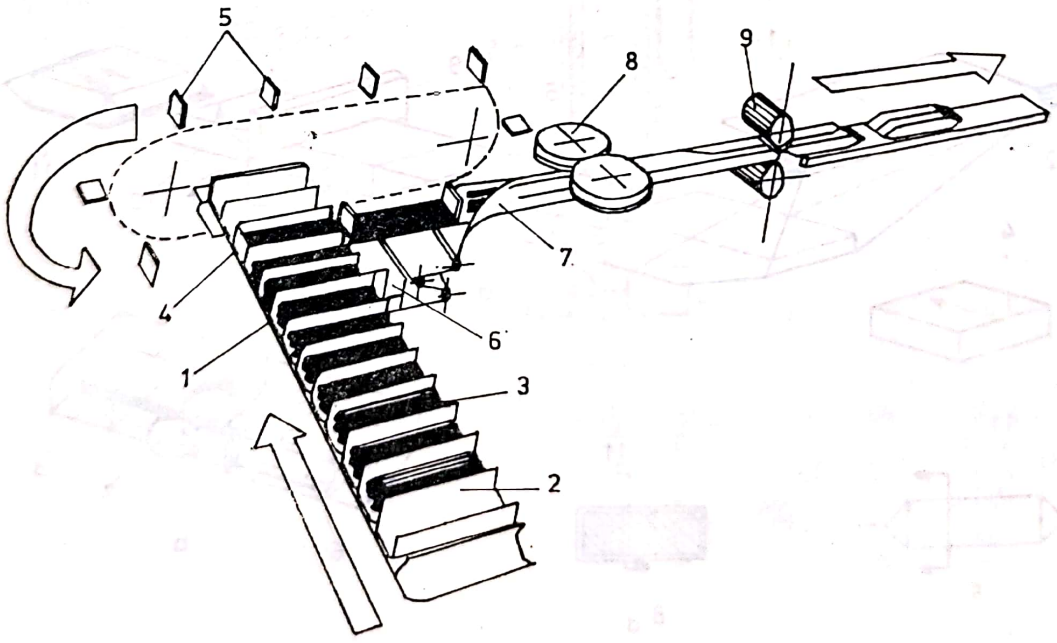


Fig. 12.14. Ambalarea batoanelor în plicuri.

Scanned with OKEN Scanner

Cutiile folosite pentru ambalarea alimentelor făinoase sînt de mai multe feluri:

— cutii deschise pe latura superioară;

— cutii cu capac, din una sau două părți, confecționate dintr-o singură bucată; capacul la rîndul său poate fi închis complet sau prevăzut cu o fereastră pentru ca produsul din interior să poată fi văzut, ceea ce facilitează funcțiunea de reclamă a ambalajului;

— cutii prevăzute cu capac detașabil.

Pentru asigurarea fabricării cutiilor de bună calitate, la confecționarea lor se cere multă precizie, deoarece cele mai mici devieri dimensionale le poate face inutilizabile.

Operațiile de confecționare a cutiilor sînt următoarele:

— *Trasarea liniilor de îndoire*, pe care se formează muchiile cutiilor. Operația se realizează prin mai multe sisteme: *prin nutuire*, care constă din scobirea unui șanț care reduce grosimea cartonului, *prin crestare* în care caz cartonul este străpuns aproximativ jumătate din grosimea lui, sau *prin biguire*, respectiv îndoirea superficială a marginilor pe care se va face formarea cutiei.

Indiferent de metoda folosită pentru trasarea liniilor de îndoire, acestea trebuie să fie bine realizate, pentru că la formarea cutiei să se obțină dimensiunile dorite.

— *Stanțarea cartonului* în formatele necesare confecționării cutiei și ndepărtarea resturilor de carton rezultate de la ștanțare.

Înainte de confecționarea ștanței trebuie să se analizeze și să se proiecteze cu atenție conturul pe care urmează să-l aibă cartonul respectiv, în așa fel încît:

— să se obțină dimensiunile interioare necesare în funcție de produsul ce se va ambala;

— părțile laterale să se suprapună cu ușurință, iar muchiile rezultate să fie drepte și să formeze între ele unghiuri drepte;

— să se consume o cantitate minimă de material de ambalare pentru confecționarea cutiei.

La proiectarea conturului cartonului ce se ștanțează trebuie să se indice pentru toate părțile cutiei dimensiunile, unghiurile de înclinație ale liniilor de tăiere etc.

— *Formarea cutiei* prin îndoirea marginilor și fixarea lor prin capsare sau lipire cu un material adeziv, pus între straturile de carton, sau lipirea cu benzi adezive aplicate în interior.

— *Ambalarea produselor în cutii* de carton se face în două variante:

— prin încărcarea directă în cutie (se practică la pastele lungi și medii, vafele, blaturi de tort sau tarte etc.);

— prin ambalarea produselor mai întîi într-o pungă și apoi în cutie sau prin căptușirea cutiei cu materiale rezistente la grăsimi și vapori de apă, metodă ce se utilizează la pastele scurte, biscuiți, napolitane, figurine etc.

În afară de ambalarea în cutii de carton, care este foarte mult răspîndită, o dată cu extinderea domeniilor de utilizare a materialelor plastice a început să se practice și ambalarea în cutii din astfel de materiale.

Ambalarea produselor de panificație și a altor alimente făinoase în cutii, necesită un mare volum de muncă, din care cauză pentru mecanizarea acestei operații s-a depus multă stăruință. În prezent au fost realizate o serie de mașini care execută diferite operații legate de ambalarea în cutii.

Scanned with OKEN Scanner

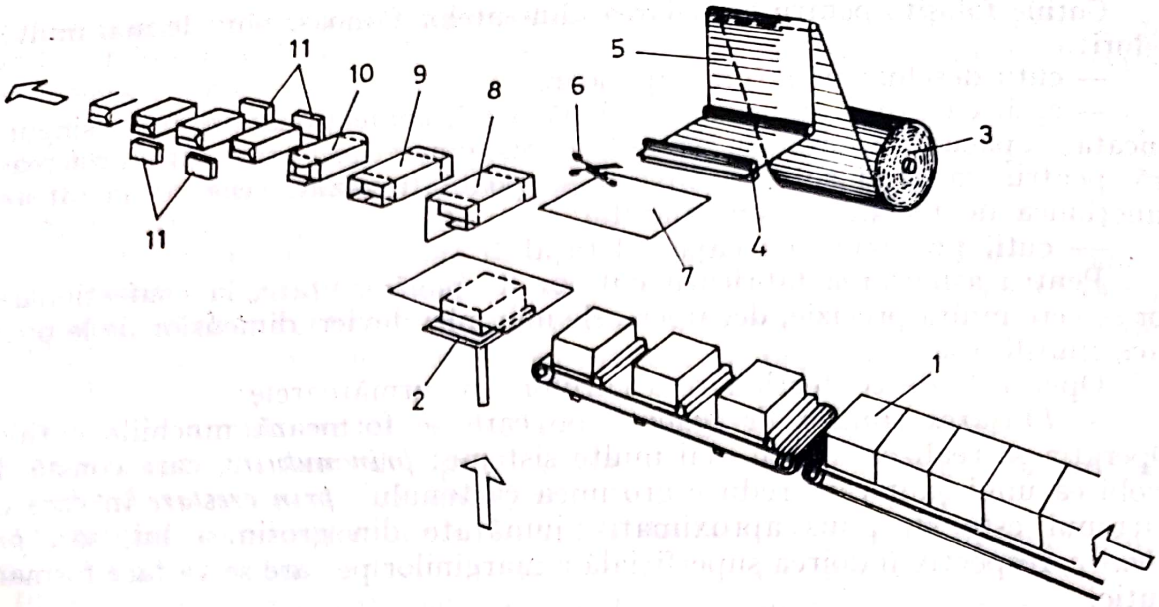


Fig. 12.15. Ambalarea prin învelire.

În funcție de operațiile care se execută de către mașina de ambalat în cutii, confecționarea cutiei, respectiv pregătirea ei pentru ambalare, există;

— mașini care formează complet cutia, în care caz ea trebuie să fie amplasată în vecinătatea mașinii de ambalat, iar fluxul tehnologic să permită ca după ce a fost confecționată, cutia să treacă imediat la operația de încărcare și închidere;

— mașini care formează cutia numai pe direcție longitudinală, după care se pliază și sub această formă se introduce în mașina de ambalat.

d. **Ambalarea prin învelire.** În cazul produselor cu forme regulate și relativ rigide (produse de panificație coapte în forme, biscuiți, vafele, napolitane, turtă dulce etc.) se practică ambalarea prin învelire, care constă din mularea intimă a materialului de ambalare pe produs, împăturirea capetelor și lipirea lor.

În mod obișnuit se ambalează produse avînd următoarele formate:

— produse de formă paralelipipedică (pîine, cozonac, chek, biscuiți, napolitane etc.), biscuiții rectangulari sau feliile de pîine, chek sau cozonac care se pot așeza în două variante: sub forma unui șir continuu sau în mai multe șiruri paralele;

— produse de formă cilindrică (pîine coaptă în forme speciale, biscuiți rotunzi așezați pe o muchie etc.).

Dacă produsele nu au o formă regulată, pentru ambalarea lor prin învelire, ele trebuie să fie mai întîi învelite într-un strat de carton ondulat, peste care se face învelirea cu materialul de ambalare propriu-zis. În unele situații, pentru a se face ambalarea prin învelire, produsele sînt așezate în cutii de carton.

Datorită avantajelor pe care le prezintă, ca urmare a gradului de mecanizare a operațiilor, ambalarea prin învelire este din ce în ce mai răspîndită.

Principial, mașinile de ambalat prin învelire funcționează așa cum se arată în schema din figura 12.15. Produsele ce urmează a fi ambalate sînt așezate manual sau prin dispozitive mecanice care le reiau direct de la clasor

Scanned with OKEN Scanner

pe banda de alimentare 1. Aceasta îl deplasează spre dispozitivul de dozare a porțiilor 2. La această tehnică de ambalare dozarea se face volumetric, respectiv avînd constante lungimea și lățimea șirului de alimente. Reglarea greutății se face prin modificarea înălțimii șirului preluat de pistonul de dozare. O mare exigență se ridică în acest caz pentru uniformitatea porozității și evitarea deformării produselor, factori ce determină abateri de greutate. Normele de calitate admit abateri mici, pentru a căror respectare se cere o bună stăpînire a tehnologiei și atenție permanentă la reglarea mașinii.

Folia în care se face ambalarea se derulează din rola 3, iar tragerea ei în ritmul nevoilor mașinii se reglează cu ajutorul dispozitivului cu valțuri 4. Acesta are o funcționare sacadată și sincronizată cu operațiile de ambalare.

Din folia de material de ambalare 5, un cuțit 6 taie bucăți cu lungimea corespunzătoare dimensiunilor viitorului pachet. Materialul tăiat 7 este deplasat deasupra porției de alimente ce urmează a fi ambalată.

În continuare, materialul este înfășurat pe produs cu ajutorul unor lamele astfel: la început se produce înfășurarea porției pe lungime, folosind în acest scop o serie de lamele ce se deplasează pe verticală (poziția 8) și apoi pe orizontală (poziția 9). După aceasta se face împăturirea materialului la capetele pachetului (poziția 10).

Pentru a asigura o bună protecție, mașina folosește materiale termosudabile, motiv pentru care pachetele sînt trecute prin dreptul barelor calde 11, care termosudează materialul la capete. S-a obținut astfel un pachet, la care materialul fiind bine strîns pe produs, rezultă o bună stabilitate și protecție la transport, depozitare și manipulare.

În cazul produselor cu secțiuni rotunde sau ovoidale se folosesc mașini sau dispozitive speciale. De asemenea, sînt tipuri de mașini care efectuează succesiv învelirea în mai multe folii. O variantă a aplicării ambalării prin învelire o reprezintă așezarea produselor în cutii fără capac (scatule), care apoi sînt învelite, mai ales în folii transparente. Unele instalații complexe au și dispozitive care mulează pe pachete o fîșie de hîrtie exterioară, sub formă de banderolă. Utilizarea foliilor complexe, deci cu multe caracteristici de protecție, elimină necesitatea ambalării în mai multe straturi, iar valoarea lor estetică a condus la renunțarea la banderolă.

e. **Ambalarea combinată.** La ambalarea produselor alimentare făinoase se întîlnesc și situații cînd pentru ambalarea unui produs se folosește și ambalarea combinată, care se practică în cazul următoarelor produse:

— la produsele granulare, atunci cînd se face, în primul rînd, ambalarea în pungi, după care acestea se reambalează și în cutii de carton, care asigură o mai bună protecție a produselor;

— la unele produse, la care în afară de ambalarea propriu-zisă, pentru a îmbunătăți aspectul se aplică și o banderolă decorativă.

f. **Ambalarea în folii contractibile.** Ambalarea în folii contractibile comportă două operații principale;

— ambalarea propriu-zisă, la care produsul este introdus în materialul contractibil de ambalare și după care este tăiat la dimensiunile necesare și apoi este sudat pentru a se realiza o bună închidere;

— tratarea termică a ambalajului, în vederea declanșării contracției materialului.

La ambalarea în materiale contractabile se practică următoarele trei variante:

Scanned with OKEN Scanner

— ambalarea în folii contractabile care se mulează cît mai intim pe produsul ambalat; acest mod de ambalare este indicat pentru produsele de panificație și biscuiți, deoarece nu permite modificarea compoziției lor;

— ambalarea în folii contractabile care se mulează parțial pe produs, rămînînd unele spații goale; ea se întîlnește în special la unele produse de patiserie care se ambalează în casete;

— ambalarea în folii contractabile care formează un spațiu larg în jurul produsului; acest mod de ambalare se utilizează pentru cozonaci, blaturi de tort etc. În acest caz produsul se așază pe o bucată de carton sau de material plastic, iar materialul contractabil se mulează pe dispozitivul de încălzire iar la partea de jos se lipește de bucata de carton.

12.2. *Condiționarea alimentelor făinoase pentru manipulare și transport*

Condiționarea alimentelor făinoase pentru manipularea și transport comportă:

— operații de ambalare specială, care se face în lăzi și cutii recirculabile sau prin învelire;

— operații de încărcare a produselor în dispozitive palete, conteinere și transconteinere, ce permit mica mecanizare a proceselor de manipulare.

12.2.1. *Ambalarea alimentelor făinoase în lăzi și cutii recirculabile*

Un rol însemnat în menținerea calității produselor îl are protejarea lor pe timpul manipulării și transportului. În industria alimentelor făinoase, pentru protejarea produselor după fabricație, pînă în momentul în care ajung la consumatori, se folosesc cel mai frecvent ambalaje de transport sub formă de lăzi (navete).

În funcție de modul în care se prezintă produsele la încărcarea ambalajelor de transport se întîlnesc două situații:

— încărcarea cu produse ambalate, cum sînt biscuiții, pastele făinoase, produsele de patiserie etc., și în acest caz ambalajele de transport trebuie să permită o închidere completă și o bună protecție mecanică la manipulări, loviri, stivuire etc.;

— încărcarea cu produse neambalate (de exemplu: pîine, biscuiți și paste făinoase vrac etc.). În cazul pîinii și al produselor de franzelărie care se vînd în stare proaspătă se folosesc lădițe cu pereții perforați sau formați din stinghii care permit o bună aerisire în timpul răcirii produselor.

Urmărindu-se economia de materiale și reducerea cheltuielilor, lăzile și cutiile ce se folosesc drept ambalaje de transport se recirculă.

Lădițele folosite pentru păstrarea și transportul produselor prezintă o serie de avantaje, astfel: protejarea produselor împotriva degradării prin șocurile mecanice ce apar pe traseul de la scoaterea din cuptor la consumator, asigură igiena, deoarece reduce numărul de manipulări și prin acesta scade posibitățile de infectare, permite folosirea diferitelor procedee de mecanizare, care ușurează munca și măresc productivitatea etc.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a satisface cerințele impuse de principalele sortimente de pîine se folosesc mai multe tipuri de lăzi (navete), și anume:

— lăzi pentru așezarea pîinii pe coajă de vatră, care sînt dimensionate în așa fel încît pot fi utilizate pentru principalele sortimente de pîine;

— lăzi pentru așezarea pîinii pe muchie, ale căror dimensiuni sînt diferite în funcție de sortimentul pentru care au fost construite.

În ceea ce privește materialul din care sînt confecționate, lăzile pot fi realizate din materiale plastice dar și din metal sau lemn.

Pentru alimentele făinoase care se livrează în vrac și pentru cele preambalate, livrarea spre organizațiile comerciale nu se poate face decît după ce în prealabil produsele au fost ambalate în lăzi sau cutii, care le protejează pe timpul transportului și depozitării. Aceste ambalaje servesc pentru a asigura protecția mecanică și pentru a ușura manipularea și stivuirea.

Cerințele moderne de a introduce tehnologii perfecționate de transport au promovat foarte multe în ultimele decenii utilizarea paletizării și containerizării. Aceasta a avut influențe asupra dimensionării și soluțiilor tehnice ale ambalajelor.

O condiție importantă pentru alegerea dimensiunilor ambalajelor o reprezintă corelarea ambalajelor de prezentare, cu cele de transport și în final cu paletele, conteinerele și mijloacele de transport ce vor fi utilizate. În acest scop se practică modularea.

Modularea constă din alegerea formelor și dimensiunilor ambalajelor în așa fel încît la reunirea lor în ambalajul de transport sau în mijlocul de transport să se formeze o stivă compactă și stabilă, care să ocupe întregul volum.

Încărcarea ambalajelor de transport se face manual, și constă din introducerea alimentelor făinoase în vrac sau a preambalatelor într-o anumită ordine și aranjarea lor în așa fel încît să se obțină umplerea omogenă și completă. Trebuie să se evite lăsarea de spații goale, care permit jocul produselor și le degradează calitatea.

După încărcarea cu produse, ambalajele de transport se închid și se asigură cît mai bine. La lăzile din lemn, pentru asigurare capacul se bate în cuie sau se leagă cu sîrmă, iar la cutiile din carton, clapele se pliază și se aplică peste ele o bandă de hîrtie adezivă.

Toate ambalajele de transport trebuie să poarte etichete cu datele prescrise de standardele și normele de calitate.

12.2.2. *Ambalarea alimentelor făinoase în pachete*

Pungile cu făină și cutiile cu produse se ambalează pentru transport prin formarea de pachete care se anvelopează într-o folie de material cu rezistență mecanică bună.

O astfel de mașină funcționează după cum urmează: după ce produsele se ambalează pachetele rezultate sînt preluate de o bandă transportoare, care le deplasează la dispozitivul de stivuire. Produsele stivuite se împing cu pistoane pe banda de ambalare.

La această mașină se folosesc materiale sub formă de rolă. În timpul ambalării, materialele din rolă se deplasează sacadat peste rolele de alimentare și bucățile de lungime dorită se taie cu un cuțit. Apoi materialul de amba-

Scanned with OKEN Scanner

lare se mulează pe stiva de pachete, mai întîi pe lungime, după care se pliază la capete. După învelirea completă a stivei cu pachete, la capetele unde s-a făcut plierea, se lipesc etichete.

12.2.3. *Paletizarea și conteinerizarea alimentelor făinoase*

Introducerea paletizării și conteinerizării alimentelor făinoase se înscrie ca o direcție de îmbunătățire a operațiilor de manipulare și transport. Avantajele decurg din:

— realizarea de unități de încărcătură stabile, care se manipulează mecanizat, cu eforturi mai reduse și permit suprapunerea indiferent de particularitățile sortimentelor pe care le conțin;

— pentru o serie de produse, cu adaptările necesare, paletele și conteinerele elimină lăzile și cutiile, simplificînd și ieftinind procesele;

— bine alese dimensional paletele și conteinerele își pot extinde utilizarea pînă în magazinul de desfacere, unde produsele se preiau de cumpărători direct din unitatea de încărcătură.

12.3. *Condiționarea spațiilor de depozitare*

În timpul depozitării, în afară de operațiile de manipulare și transport intern, precum și de cele ce sînt destinate controlului de calitate și gestionar, se mai execută operații ce vizează asigurarea condițiilor de mediu în spațiile respective.

Păstrarea calității materiilor, materialelor, semifabricatelor și alimentelor făinoase impun, fiecare în parte, condiții particulare.

Se remarcă două situații:

— păstrarea mărfurilor în condiții de mediu apropiate de cele normale din spațiile de producție, ele reprezentînd cea mai mare parte a volumului de păstrat și

— păstrarea în condiții speciale, îndeosebi, a mărfurilor ușor alterabile în condiții obișnuite, pentru care este necesar să se realizeze parametrii adecvați de temperatură, umiditate, luminozitate și altele.

Unitățile moderne de fabricare a alimentelor făinoase sînt dotate cu instalații de climatizare a spațiilor de depozitare.

Scanned with OKEN Scanner

13. *Operații pentru controlul rezultatelor producției*

- *Dimensiunile controlului rezultatelor producției*
- *Operațiile controlului calitativ*
- *Operațiile controlului cantitativ*
- *Operațiile de valorificare a informațiilor din controlul rezultatelor producției*

Un obiectiv important al producției îl constituie controlul rezultatelor, pe baza cărora se poate interveni operativ și influența favorabil desfășurarea fabricației. Atît conducătorii producției (șefi de unitate, maiștri, șefi de echipă etc.) cît și fiecare lucrător în parte au sarcini în execuția și valorificarea controlului.

Utilitatea controlului decurge din faptul că prin cunoașterea rezultatelor producției, prin compararea lor cu cele ce trebuiau obținute în condițiile unei desfășurări corespunzătoare a activității, se creează posibilitatea pentru extinderea rezultatelor pozitive și pentru sesizarea și corectarea defecțiunilor ce s-au produs.

Controlul rezultatelor producției de alimente făinoase are în vedere aspectele calitative și cantitative, așa cum se arată sintetic în schema din figura 13.1. Aprecierea reală a modului în care s-a desfășurat fabricația se poate face numai prin interpretarea globală a ansamblului informațiilor obținute în urma controlului.

Execuția propriu-zisă a controlului se face asupra produsului rezultat, cînd se verifică aspectele calitative, sau asupra informațiilor privind cantitățile intrate în fabricație și cele ieșite din fabricație în cazul controlului cantitativ.

Deoarece calitatea se poate aprecia numai în raport cu satisfacția pe care o asigură alimentele făinoase consumatorilor, organizațiilor comerciale și a altor parteneri investigarea acestei probleme este indicată în unele momente să depășească sfera propriu-zisă a producției.

13.1. *Operațiile controlului calitativ*

Prin calitate se înțelege ansamblul însușirilor fizice, chimice, microbiologice și de altă natură care asigură ca alimentul făinos să-și îndeplinească funcțiile utilitare pentru care a fost conceput și produs. Ca urmare controlul

Scanned with OKEN Scanner

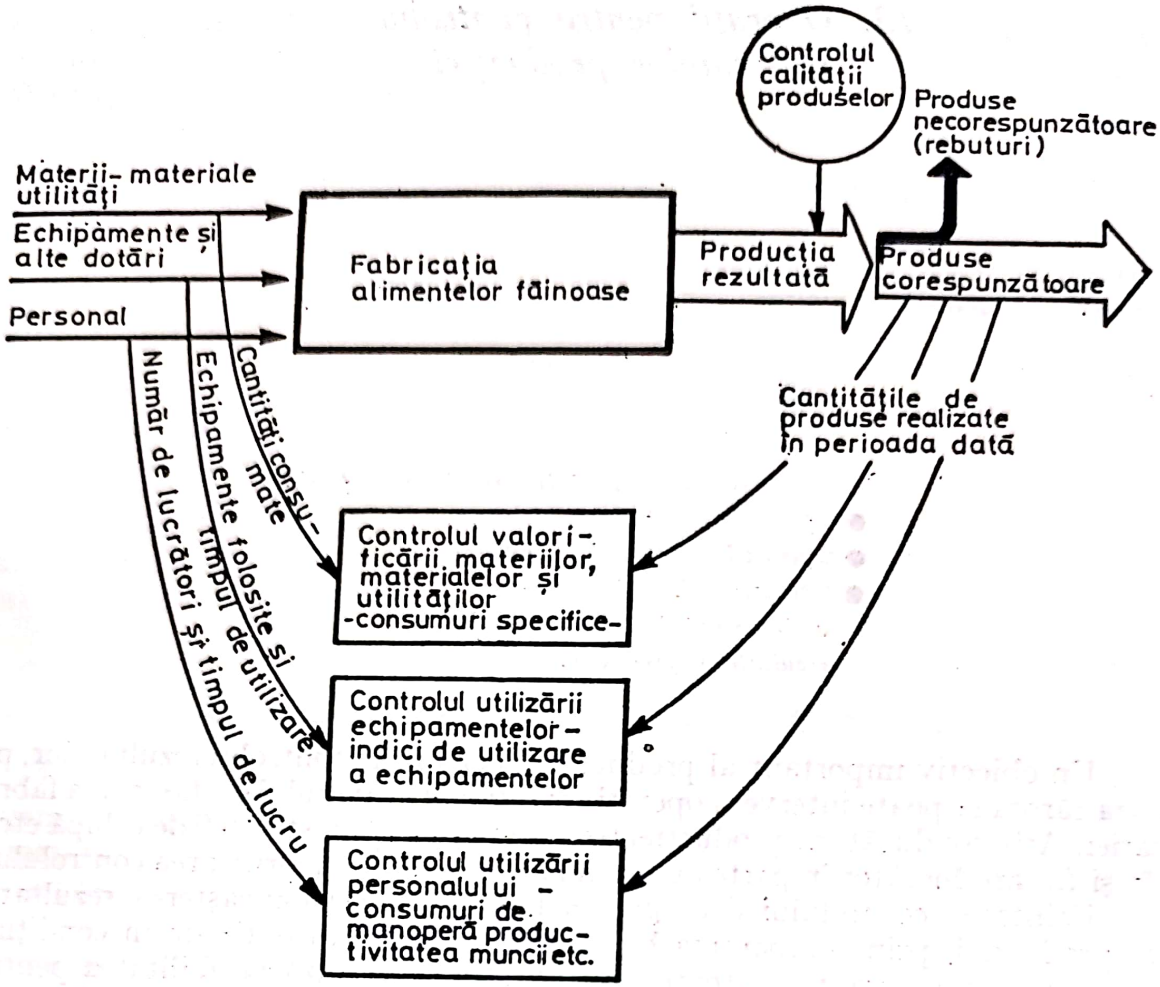


Fig. 13.1. Schema generală a controlului rezultatelor.

calitativ reprezintă metodele și tehnicile cu ajutorul cărora se verifică performanțele alimentelor făinoase, față de nivelul stabilit al funcțiilor utilitare.

Calitatea alimentelor făinoase este caracterizată de următoarele trei aspecte: calitatea concepției, calitatea execuției și calitatea valorificării potențialului produselor.

Pentru a răspunde cerințelor actuale și de perspectivă privind sporirea nivelului de îndeplinire a funcției sociale ce revine în economia noastră industriei alimentelor făinoase, un rol de prim ordin este acordat înțelegerii complexe, sistemice, a calității și întreprinderea acțiunilor necesare pentru obiectivizarea și punerea ei pe temeiuri științifice.

Încercînd să aducem o contribuție la acest progres pe care este chemată să-l realizeze industria alimentelor făinoase tratarea în continuare a problemei calității se va face în această viziune.

13.1.1. *Operații privind evaluarea calității concepției*

Reușita unui produs, a unei activități de fabricație, este într-o mare măsură determinată de calitatea soluțiilor adoptate prin cercetarea și proiectarea tehnologică și a fabricației.

Scanned with OKEN Scanner

Calitatea concepției se referă la nivelul tehnic și economic al soluțiilor tehnologice, de fabricație, de distribuție și utilizare a produsului. Acest aspect al calității se verifică cu ocazia lucrărilor de cercetare, proiectare și aprobare a noilor sortimente, tehnologii etc. în vederea lansării lor în fabricație și pe piață.

Cele mai importante probleme ce se recomandă a se analiza la controlul calității concepției în industria alimentelor făinoase sînt următoarele:

— gradul de aprofundare și fidelitatea cu care a fost investigată cererea, nivelul în care au fost relevate aspectele intime ale nevoii de alimente făinoase, segmentarea acesteia pe categorii de consumatori și tipuri de preparate alimentare; este vorba de meticulozitatea cu care au fost concepute funcțiile obiective și subiective necesare pentru sortimentele respective;

— analiza logisticii pe care o parcurge produsul, după ieșirea din fabricație pînă la introducerea lui în consum și imperativele pe care aceasta la ridică pentru asigurarea calității pînă la beneficiar; respectiv modul în care au fost stabilite funcțiile auxiliare ale alimentelor făinoase;

— calitatea soluțiilor adoptate pentru satisfacerea funcțiilor obiective, subiective și auxiliare ale alimentelor făinoase și nivelul acestora comparativ cu cele mai bune rezolvări pe plan mondial;

— pretabilitatea aplicării în practica de producție a concepției privind noile produse sau regimuri de fabricație, care vizează realismul cu care s-a ținut seamă de condițiile efective ale sistemelor de producție pe care urmează a fi realizate, amploarea adaptărilor necesare și influența acestora asupra desfășurării în ansamblu a fabricației, asigurarea aprovizionării cu materii, materiale, echipamente, S.D.V.-uri și realizarea competenței profesionale a personalului din producție; de asemenea este necesar să se verifice indicatorii tehnico-economici ai producției;

— posibilitățile sistemelor de circulație a mărfurilor (rețeaua de distribuție, depozitare și comercializare a alimentelor făinoase) de a integra noile produse ce se lansează în producție și pe piață;

— modul de realizare a acțiunilor de lansare comercială a alimentelor făinoase noi, în care se includ calitatea concepției acțiunii de ansamblu și a mijloacelor de documentare, promovare și demonstrare în legătură cu performanțele sortimentale ce se oferă, și pe care consumatorii individuali și colectivi trebuie să le înțeleagă și să le cunoască cît mai bine.

Metodele și tehnicile utilizate în industria alimentelor făinoase pentru verificarea calității concepției sînt foarte variate. Diferitele metode și tehnici utilizate în acest scop urmăresc în esență următoarele fațete ale sistemelor la care participă alimentul făinos:

— *relația aliment-consumator*, care constă din evidențierea capacității produsului de a fi atrăgător, de a convinge și de a satisface pe beneficiar; în acest scop se folosesc metode de testare psihosenzorială, ușurința de pregătire și consum, valoarea alimentară și altele;

— *relația aliment-sistem de producție* prin analizarea nivelului de asigurare a condițiilor tehnologice, perspectiva completării condițiilor materiale și umane, precum și indicatorii tehnico-economici pe care sortimentele respective le determină asupra grupei de sortimente sau a întregii producții; deoarece înnoirea sortimentală reprezintă unul din cele mai valoroase canale de penetrare în producție a progresului, este absolut necesar ca fiecare lansare în fabricație să-și aducă o contribuție în acest sens; este complet greșită opinia că nu întotdeauna noul sortiment trebuie să influențeze favorabil

Scanned with OKEN Scanner

nivelul tehnic și eficiența fabricației; pentru verificarea acestor relații se folosesc ca metode și tehnici testarea în fabricație a documentației tehnico-economice prin probe experimentale, în condiții cît mai apropiate de fabricația viitoare, determinarea și analizarea indicatorilor tehnico-economici ai acesteia;

— *relația aliment — sistem de circulație a mărfurilor și de vînzare* pentru care se verifică cantitățile de produse ce se pot prelua, posibilitățile de asigurare a prospețimii necesare, expediția, transportul, depozitarea, etalarea și desfacerea alimentelor făinoase, adaptarea rețelei la condițiile produsului și invers; acest aspect al calității se controlează prin testare comercială (livrarea de loturi experimentale pe piețe sau în magazine reprezentative pentru piața pentru care s-a conceput produsul).

Aplicarea în practică a evaluării calității concepției se face în mod obligatoriu înainte de introducerea unui sortiment nou, și se reia ori de cîte ori au intervenit perturbații (elemente de progres, insatisfacții la nivelul consumatorilor, producției sau organizațiilor comerciale) care revendică reconsiderarea soluțiilor anterioare.

În urma verificării calității concepției se stabilesc și pachetele specifice de indicatori tehnico-economice de exprimare a calității, modul de control curent al producției și produselor, precum și condițiile în care calitatea se menține și valorifică de beneficiar.

13.1.2. *Operații privind controlul calității execuției producției*

După cum rezultă și din schema din fig. 13.1 prezentată anterior *controlul calității execuției producției* cuprinde mai multe secțiuni și anume:

— controlul acelor aspecte ale elementelor intrărilor în sistemul de producție care condiționează calitatea, cum sînt: calitățile tehnologice și de valoare alimentară ale materiilor și a materialelor, influența pe care o determină echipamentele și celelalte dotări, competența profesională a personalului și corespondența celor de mai sus cu prevederile din proiectul tehnologic;

— controlul desfășurării fabricației, respectiv sistemul de indicatori, metode și tehnici cu care se verifică pe fazele importante ale producției fidelitatea aplicării tehnologiei, valoarea soluțiilor de adaptare pe parcurs a tehnologiei și altele;

— controlul calității produselor rezultate, prin determinarea însușirilor de bază și compararea acestora cu prevederile din normele de calitate. Eliberarea după caz a certificatului de calitate care permite livrarea produselor.

Reluînd cele de mai sus se remarcă existența a trei tipuri de proceduri de control a calității execuției producției și anume: a. controlul calității mărfurilor (materii, materiale și alimente făinoase); b. controlul asigurării condițiilor de fabricație; c. controlul desfășurării fabricației.

a. **Controlul calității mărfurilor.** Analiza operațiilor prin care se face controlul calității mărfurilor — materii, materiale și produse — indică o anumită similitudine în ceea ce privește organizarea de ansamblu, etapele și metodele folosite.

Verificarea calității mărfurilor este obligatorie pentru fiecare lot în parte. Condițiile de constituire a loturilor sînt specifice fiecărei mărfuri și sînt stabilite prin normele de calitate în baza cărora se fabrică.

Scanned with OKEN Scanner

Controlul calității mărfurilor are următoarele obiective: a. determinarea condițiilor de calitate ce asigură valoarea de întrebuințare a mărfii, care se va cerceta în raport cu funcțiile îndeplinite de acestea în producție (însușiri tehnologice), în rețeaua comercială și mai ales în consum (valoarea alimentară și psihosenzorială; b. determinarea însușirilor ce indică măsura în care s-a asigurat transferul integral de substanță între gestiuni.

Pentru controlul calității mărfurilor se utilizează mai multe etape distincte de investigare, a căror etape și succesiune este indicată în schema de proces din figura 13.2.

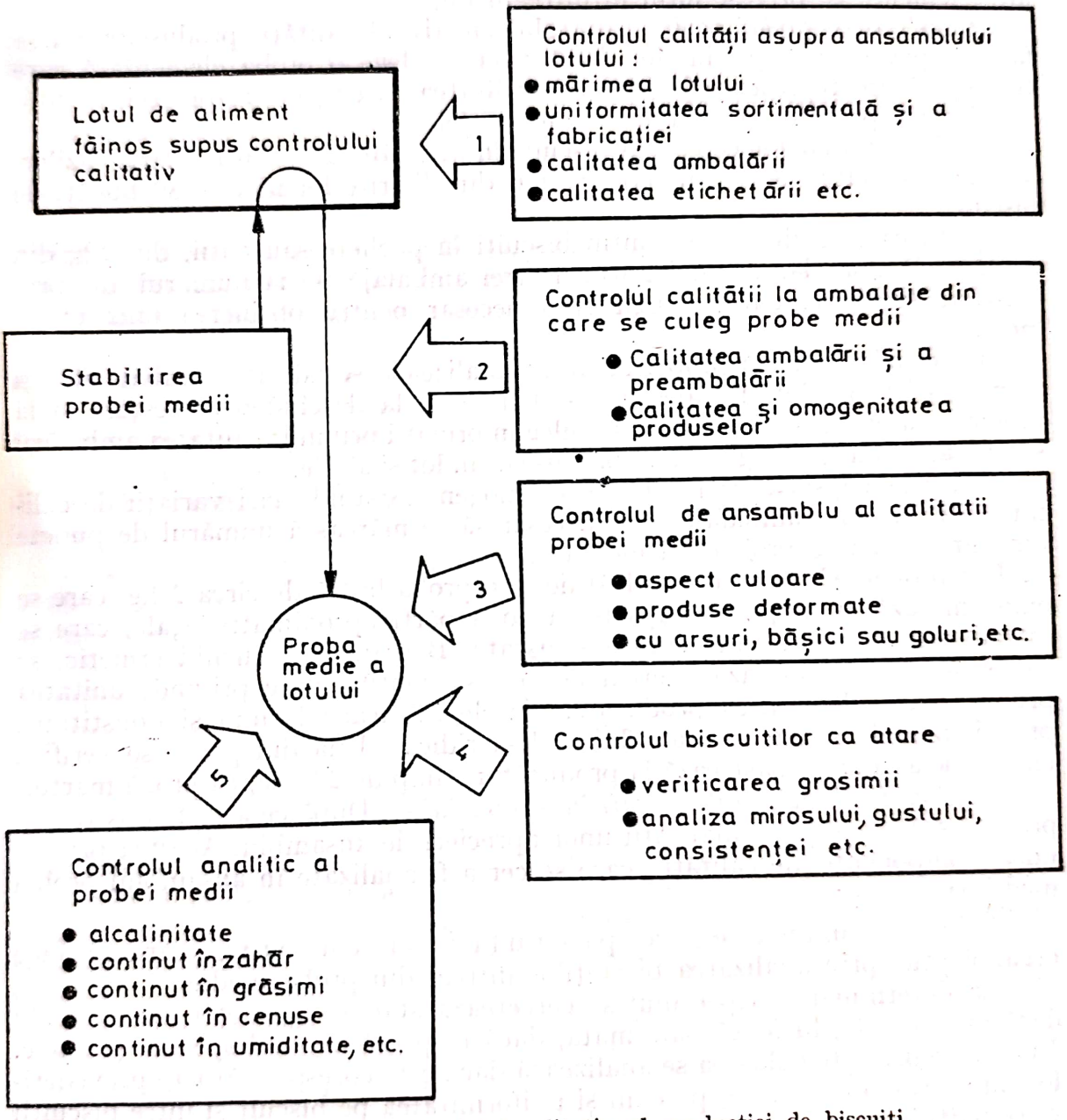


Fig. 13.2. Procesul controlului calitativ al producției de biscuiți.

Materializarea schemei generale de control este specifică fiecărei mărfi. Cu scopul de a exemplifica conținutul operațiilor de control calitativ al mărfurilor în continuare se va prezenta organizarea lui în cazul biscuiților.

Controlul calității asupra ansamblului lotului. După identificarea lotului, asupra acestuia se execută o serie de verificări și anume:

— analizarea mărimii lotului, pentru a constata dacă nu s-a depășit cantitatea de maximum 5000 kg, ceea ce ar determina împărțirea lui și analizarea separată;

— verificarea uniformității sortimentale, neadmițîndu-se includerea într-un lot a mai multor sortimente; de asemenea este necesar să se cerceteze și datele de fabricație, un lot urmînd a se constitui din producție succesivă și nu din fabricația unor zile disparate, cînd caracteristicile produselor pot fi diferite;

— cu aceeași ocazie se face și un control de ansamblu privind calitatea ambalării (este vorba de ambalajele de transport), calitatea etichetării și alte elemente ce privesc lotul în întregul lui.

Constituirea probei medii. Controlul efectiv al calității produselor nu se face asupra tuturor produselor din lot, ci se alege o probă elementară care trebuie să fie reprezentativă pentru calitatea biscuiților respectivi.

Luarea probelor elementare se face astfel:

— în cazul lăzilor ce conțin biscuiți în vrac, din 2% din numărul lăzilor, dar nu mai puțin de 3 ambalaje, se iau din diferite locuri cîte 30 bucăți de biscuiți;

— în cazul lăzilor care conțin biscuiți în pachete sau cutii, din 2% din numărul lăzilor, dar nu mai puțin de trei ambalaje, se ia numărul de preambalate (pachete, cutii, pungii etc.) necesar pentru obținerea unei probe medii.

Cu ocazia formării probei medii se analizează și calitatea ambalajelor și a produselor din lot. La alegerea ambalajelor, la deschiderea acestora și la prelucrarea probelor elementare se culeg informații privind: calitatea ambalării și a preambalării, omogenitatea produselor în lot și altele.

Dacă se constată că lotul este neomogen, existînd mari variații de calitate între diferite ambalaje, este necesar să se mărească numărul de puncte din care se culeg probele elementare.

Din probele elementare se alcătuiește o probă brută de circa 2 kg care se omogenizează cu grijă, se împarte în două părți aproximativ egale, care se introduc în două borcane curate și uscate. Borcanele se închid ermetic, se sigilează și li se atașează o etichetă care să conțină date privind: unitatea producătoare, denumirea produsului, datele fabricării lotului și constituirii probei, numele și semnătura celui ce le-a ridicat. Una din probe se verifică iar cea de a doua se păstrează la producător, timp de 20 zile, ca probă martor.

Controlul calității probei medii în ansamblul ei. După ce a fost constituită, proba medie se supune mai întîi unor aprecieri de ansamblu. Acestea privesc unele componente ale calității, care se cer a fi analizate în ansamblul probei medii, și anume:

— Determinarea aspectului și culorii, care se face organoleptic, prin analizarea biscuiților întregi din proba medie.

La determinarea aspectului se cercetează starea suprafeței, de exemplu dacă este netedă, lucioasă sau mată, dacă respectă desenul specific și altele. În ceea ce privește culoarea se analizează dacă este corespunzătoare prevederilor din norma de calitate, precum și uniformitatea pe biscuit și între biscuiții ce constituie proba.

— Determinarea conținutului în biscuiți rupți, cu arsuri, bășici sau goluri se face prin întinderea probei medii pe o coală de hîrtie curată, după care se selectează biscuiții cu defecte de cei întregi și cu aspect corespunzător.

Scanned with OKEN Scanner

Proporția de biscuiți cu defecte se exprimă în procente și se calculează prin raportarea biscuiților cu defecte (b_d) la cantitatea de biscuiți din probă (b), după ecuația:

$$\% \text{ biscuiți cu defecte} = \frac{b_d}{b} \cdot 100$$

Controlul biscuiților din proba medie. Asupra biscuiților din proba medie se efectuează apoi verificarea grosimii și analiza mirosului, gustului și a consistenței lor.

— Verificarea grosimii biscuiților se face pentru toate sortimentele și constă din măsurarea cu un compas de grosime a secțiunii la cel puțin trei biscuiți, în trei puncte diferite, situate în zona centrală a biscuitului. Pe baza celor trei măsurători se calculează media aritmetică, care reprezintă rezultatul determinării.

În paralel, pentru biscuiții cu format regulat (paralelipipedici și rotunzi), se verifică și dimensiunile în plan.

— *Controlul dimensiunilor biscuiților* este necesar pentru a aprecia asupra condițiilor în care s-a desfășurat fabricația, dar și pentru a verifica uniformitatea biscuiților din lot, care furnizează informații privind comportarea la ambalare și deci asupra calității acesteia.

— *Analiza mirosului, gustului și a consistenței* se face organoleptic. Pentru miros și gust se introduc în gură mici cantități de biscuiți, care se supun masticării circa 1 minut, după care se apreciază dacă au caracteristicile specifice și dacă nu au influențe neplăcute.

Consistența biscuiților se verifică prin pipăire și apăsare. Se cere ca biscuiții să aibă o consistență specifică sortimentului, fără a fi prea duri sau prea friabili.

Controlul analitic al biscuiților. În afară de controlul arătat mai sus, care se efectuează de personalul ce conduce producția, de organele controlului de calitate sau chiar de lucrătorii din producție, se mai efectuează și controlul analitic prin metode și cu ustensile de laborator. Acest control vizează dozarea conținutului în alcalii, zaharuri, grăsimi, cenușă și umiditate.

Pentru controlul analitic al biscuiților, din proba medie se iau — așa cum se arată în figura 13.3 — circa 300 g (în cazul biscuiților umpluți se ia împreună cu crema) și se pisează într-un mojar sau o piuliță. Proba pisată se întinde pe o foaie de hîrtie (albă sau pergaminată) sau pe o placă de sticlă, într-un strat de formă pătrată și de grosime uniformă. Pătratul se împarte prin diagonale în patru părți și de fiecare parte se iau cu o spatulă cantități aproximativ egale. Se amestecă bine porțiunile și se introduc într-un borcan cu dop șlefuit. Proba astfel pregătită, în cantitatea de minimum 100 g, servește la controlul analitic.

Pentru controlul celorlalte alimente făinoase, se folosesc metode de analiză similare dar și specifice, în funcție de natura produsului, compoziție și trăsăturile calitative ce se investighează. Ele sînt definite în normele de calitate în baza cărora se fabrică materiile, materialele și produsele.

b) **Controlul asigurării condițiilor de fabricație.** Înainte de a se declanșa producția se face controlul condițiilor de fabricație, respectiv a dotării materiale (echipamente, suprafețe de depozitare și producție, a cantităților de materii și materiale), a personalului și a informațiilor necesare pentru desfășurarea fabricației (program de producție, de control a calității etc.).

Scanned with OKEN Scanner

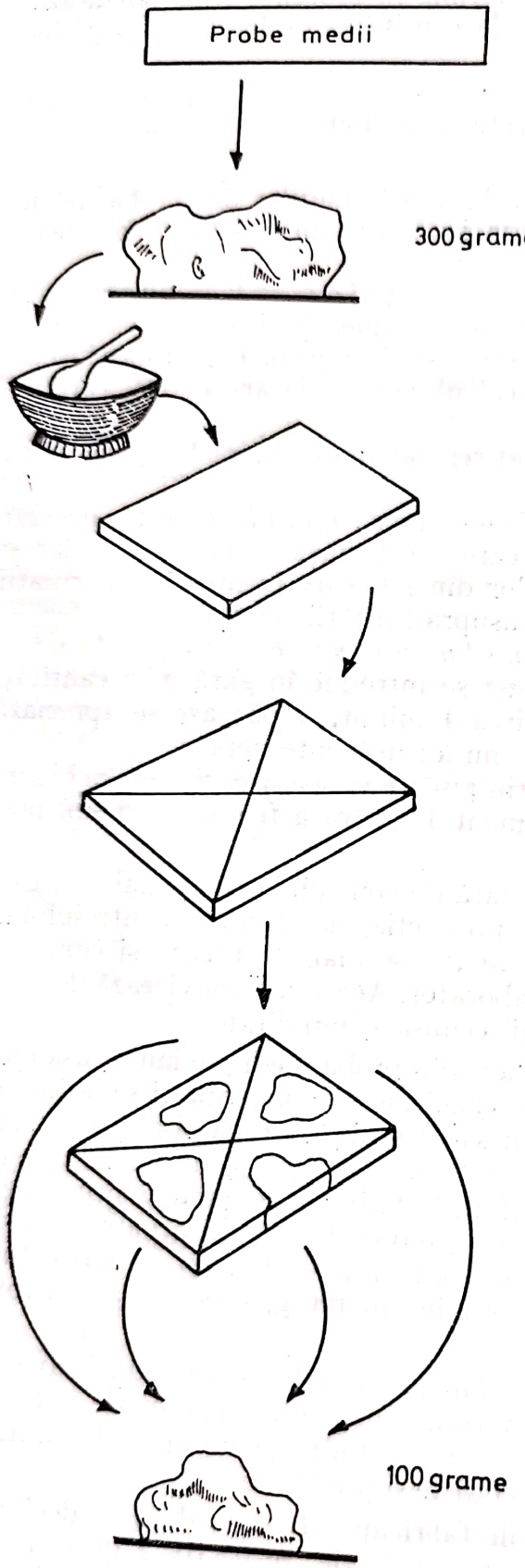


Fig. 13.3. Etapele pregătirii probei medii de biscuiți pentru controlul analitic.

Controlul asigurării condițiilor de fabricație se efectuează prin compararea nivelelor de resurse existente, comparativ cu cantitățile programate. Analiza se face pe bază de informații și se prezintă sub forma unor balanțe.

c) **Controlul desfășurării fabricației.** Scopul principal al controlului desfășurării fabricației îl constituie obținerea de informații privind evoluția proceselor tehnologice, raportarea la condițiile normale, prevăzute în documentație, urmînd ca pentru abateri să se aplice operativ măsurile de corecție necesare.

Obiectivele controlului desfășurării fabricației se referă, în raport de particularitățile operației tehnologice, la următoarele stadii:

— condițiile de începere a operației (dozajele, parametrii de temperatură, umiditate, mărimea șarjei și altele);

— condițiile de desfășurare a operației, respectiv modificările fizice, chimice, biochimice etc, ce intervin în diferite momente și influența lor asupra calității semifabricatelor;

— condițiile de încheiere a operației tehnologice, care urmăresc efectele obținute prin prelucrare (nivelul de calitate, de transformare obținut) și eforturile necesitate (durată, consumuri, productivitate etc.).

Aplicarea controlului fabricației se face cu prioritate asupra operațiilor tehnologice importante, cum sînt cele ce realizează funcțiile de bază ale alimentelor făinoase, și anume: calitatea mărunțirii și extragerii făinii, procesele de porozare (fermentare, expandare etc.), tratamentele termice și hidrotermice (coacere, fierbere, uscare etc.), operațiile de asociere a alimentului făinos cu alte semifabricate și altele.

În general, din ansamblul operațiilor pe care le cuprinde o tehnologie se aleg pentru urmărire siste-

matică mai ales acele operații care sînt cele mai potrivite pentru sesizarea evoluției fabricației.

Metode utilizate în controlul fabricației se doresc a fi cît mai simple, suficient de relevante și informația să se capete într-un timp scurt. Se practică:

— metode directe, prin care se determină mersul efectiv al procesului (omogenitatea amestecării, efectul tratamentelor hidrotermice etc.) și

— metode indirecte, care se servesc de un efect, uneori secundar, pentru a aprecia evoluția procesului (creșterea în volum pentru studiul porozării, modificarea acidității aluatului pentru afînarea biochimică, culoarea pentru gradul de extracție și altele).

Tehnicile aplicate la controlul fabricației sînt foarte variate, în concordanță cu scopul urmărit și natura semifabricatului sau a operației asupra căreia se aplică.

Tehnicile se grupează în a. organoleptice care sînt rapide, simple, dar subiective a căror eficiență este asigurată numai de personal cu o mare experiență; b. tehnici analitice, fizico-chimice, care sînt obiective, dar comportă personal specializat și o aparatură adecvată.

13.2. *Operațiile controlului cantitativ*

Prin controlul cantitativ al producției de alimentate făinoase se urmărește în principal evaluarea eficienței economice a activității desfășurate. Acest control are rolul de a determina mărimea mijloacelor materiale și umane ce au fost consumate pentru realizarea fabricației.

După cum a fost arătat în schema din figura 13.1, controlul cantitativ al producției are în vedere mai multe aspecte și anume: cantitatea de producție fabricată, ponderea producției corespunzătoare calitativ din totalul fabricației (practic procentul de rebuturi ce a rezultat), controlul valorificării materiilor, materialelor, și utilităților consumate, controlul utilizării echipamentelor și controlul utilizării personalului.

Determinarea producției fabricate are o mare însemnătate pentru analizarea rezultatelor producției, deoarece așa cum se va vedea mai jos ea servește pentru aprecierea diferitelor aspecte ale calității activității.

Producția realizată este reprezentată de cantitatea fabricată dintr-un sortiment sau o grupă de sortimente într-un anumit interval de timp, pe o linie sau într-o unitate de fabricație. Aprecierea reală a producției fabricate se face prin raportarea ei la nivelul de calitate prescris, aducîndu-se după caz corecturile necesare pentru variații de substanță uscată, respectiv umiditate sau pentru alte aspecte calitative.

O problemă deosebită a determinării producției fabricate o constituie *evaluarea semifabricatelor* și transformarea în echivalent materii prime sau produse.

De exemplu, o particularitate a producției alimentelor făinoase o constituie durata mare a ciclului de fabricație, îndeosebi a fazei de uscare,ceea ce atrage după sine cerința de a găsi mijloace pentru evaluarea producției neterminate, respectiv a semifabricatelor care se trec de la o echipă la alta și de la o perioadă de fabricație la alta.

Necesitatea de a evalua cantitativ producția neterminată decurge din cerința de a găsi un mijloc obiectiv de departajare gestionară a răspunderii echipelor pentru calitatea muncii lor și de a stabili cantitatea de produs realizată cu ocazia trecerii de la o perioadă (decadă, lună) la alta.

Scanned with OKEN Scanner

— Pentru producția curentă, la predarea producției de la un schimb la altul, se aplică metode convenționale, care constau din a stabili un anumit moment al fabricației cu producția realizată. Se pot folosi în acest scop producția modelată și pregătită pentru a fi introdusă în uscătoare, producția încărcată în uscătoare și alte variante.

Prin acest sistem fiecare echipă primește o anumită cantitate de semifabricate și are obligația de a lăsa o situație similară; condițiile inițiale și finale menținîndu-se aceleași, se dă posibilitatea ca toate consumurile de materii, materiale, utilități, manoperă etc. să se raporteze la producția finită realizată.

Aplicarea acestui sistem ușurează operațiile de predare-primire și este practică. El ridică obligația ca toate echipele să respecte convenția în ceea ce privește cantitățile de semifabricate lăsate la încheierea lucrului.

În unele unități dotate cu uscătoare periodice sistemul descris mai sus se practică numai pentru semifabricatele în curs de preparare a aluatului și cele ce reprezintă aluat pregătit pentru încărcarea în uscător. Restul operațiilor, și anume încărcarea și descărcarea uscătoarelor și ambalarea se execută de aceeași echipă. În acest scop se organizează încărcarea uscătoarelor și se conduce procesul de uscare, pentru ca descărcarea lor și deci evidențierea rezultatelor producției să se facă de aceeași echipă în ziua următoare.

Evaluarea mărimii semifabricatelor este necesară în cazul în care trebuie să se determine cît mai precis cantitatea de materii (făină, ouă etc.) conținute în producția neterminantă sau pentru a stabili cantitatea de produse ce va rezulta în urma încheierii fabricației șarjelor aflate în curs de realizare. În acest scop se pot folosi mai multe metode:

— *Prin determinarea sau evaluarea cantității de semifabricate aflate în curs de prelucrare și a caracteristicilor pe care le au acestea.* De obicei, determinarea se realizează prin sondaj, de exemplu pentru producția neterminată aflată în uscătoare, dacă este vorba de uscătoare cu rame, se iau cîteva dintre ramele cu aluat, se cîntăresc și li se analizează umiditatea. Pe această bază se pot stabili cantitățile de materii conținute în semifabricate și producția aproximativă ce va rezulta la sfîrșitul fabricației.

Pentru a se evita erorile este important să se facă aprecierile cu ajutorul unor date cît mai reprezentative pentru situația respectivă.

— La unitățile la care conducătorii producției au mare experiență profesională se mai practică și unele sisteme empirice de evaluare globală a producției neterminate. Ele decurg din informațiile legate și foarte mult verificate de practică privind cantitățile de produse ce rezultă din diferite cantități de semifabricate ca, de exemplu, pastele făinoase conținute de un uscător, deci aflate în curs de finisare.

Indiferent de metoda folosită pentru evaluarea producției neterminate, aceasta trebuie să fie cunoscută și aplicată corect de toți lucrătorii.

Determinarea procentului de rebuturi (P_r în %) se face prin raportarea producției declarată necorespunzătoare și separată din loturile ce urmează a fi livrate (P_r — în t), la totalul producției fabricate (P_f — în tone). Separarea rebuturilor se face de lucrătorii din producție sau prin intervenția organelor de control. Pentru calcul se folosește formula:

$$p_r = \frac{p_p}{P_f - P_r} \cdot 100 \text{ (în \%)}$$

Scanned with OKEN Scanner

În același timp, rebuturile ce au rezultat trebuie să fie selectate, păstrate, evidențiate și calculate distinct cele igienice, care după mărunțire se pot reintroduce în fabricație, la pregătirea cremelor sau chiar în aluat, de cele neigienice, care urmează a căpăta o destinație nealimentară.

Controlul valorificării materiilor, materialelor și a utilităților (combustibil, energie electrică, apă etc.) constă din determinarea consumurilor specifice. Prin consum specific se înțelege cantitatea consumată din materii, materiale sau utilități pentru realizarea unei unități (kg sau tonă) de produse.

Calculul consumurilor specifice (C_s) se face prin împărțirea cantității (m) de materie, material sau utilitate folosită într-o anumită perioadă, la cantitatea de produse corespunzătoare calitativ (P), realizate în acel interval. Se folosește formula:

$$C_s = \frac{m}{P}$$

Determinarea se face separat pentru fiecare materie, material și utilitate, și se calculează pe cît posibil pe fiecare sortiment în parte și în fiecare perioadă semnificativă a fabricației (pe schimb, zi, decadă, lună, trimestru și an).

Consumurile specifice realizate, comparativ cu cele prevăzute de documentațiile tehnologice, furnizează informații importante privind desfășurarea fabricației și nivelul eficienței, respectiv al cheltuielilor de producție.

Pentru a se putea urmări consumurile specifice este necesar să se doteze unitățile cu aparate de măsurare sistematică a cantităților consumate și a producției rezultate și să se organizeze sisteme de determinare și evidențiere a lor.

Controlul utilizării echipamentelor și a altor dotări (de exemplu: spații de producție și depozitare) are rolul de a verifica nivelul de folosire al capacității de producție de care acestea dispun. Se calculează gradul de utilizare al capacității de producție existente (η) și indicatorul de utilizare realizat (I_r).

Apelînd la simbolurile explicate mai sus, pentru calculul lor se folosesc următoarele relații:

$$\eta = \frac{P}{C} = \frac{P_f - P_r}{C} \quad (\text{în } \%)$$

$$I_r = \frac{P}{k \cdot T_d} \quad (\text{în kg/m}^2 \text{ sau m/h})$$

Comparînd utilizarea efectivă a echipamentelor și a altor dotări cu capacitatea lor normată se pot face aprecieri privind organizarea și desfășurarea producției și a muncii și se determină influența acestora asupra costurilor.

Controlul utilizării personalului constă din determinarea consumurilor specifice de manoperă (F_s) și a productivității muncii (W). Ambele se calculează în valori naturale (ore om) și în lei. Calculul lor se face pe baza consumului total de forță de muncă (F în ore sau lei) într-o anumită perioadă și a producției rezultate. Se utilizează următoarele formule de calcul:

$$F_s = \frac{F}{P} \quad (\text{în ore om/t sau lei/t})$$

$$W = \frac{P}{F} \quad (\text{în t/ore sau t/lei manoperă}).$$

Scanned with OKEN Scanner

Din modul în care s-a utilizat forța de muncă se desprind concluzii privind organizarea producției și a muncii, condițiile de derulare a fabricației și eficiența economică ce s-a obținut.

13.3. *Operațiile de valorificare a informațiilor din controlul rezultatelor producției*

Prin controlul rezultatelor producției se urmărește în primul rînd cunoașterea calității, urmată de separarea produselor necorespunzătoare, precum și evaluarea influenței pe care cheltuielile pentru materii, materiale, utilități, forță de muncă și amortizarea dotărilor o vor avea asupra costurilor.

În același timp însă, controlul mai are rolul de a stabili defecțiunile ce s-au ivit în pregătirea, programarea, execuția și controlul pe faze al producției și să stabilească măsuri de prevenire a repetării lor în viitoarele perioade sau la următoarele șarje.

Pentru a-și îndeplini aceste funcțiuni, controlul trebuie să fie bine organizat, în sensul de a fi cuprinzător, operativ și obiectiv. El trebuie efectuat de personal bine calificat, iar informațiile ce rezultă este necesar să fie puse imediat la îndemîna celor ce le pot utiliza, pentru a lua măsuri de corecție.

Pentru a se desfășura corespunzător fabricația alimentelor făinoase și pentru a se realiza o eficiență cît mai ridicată a acesteia, este necesar să se cunoască în permanență rezultatele calitative și cantitative ce se obțin, pentru ca în funcție de acestea să se ia decizii, respectiv măsuri pentru corectarea unor situații nesatisfăcătoare sau pentru mai buna organizare în viitor a aplicării tehnologiei.

Lipsa unui sistem informațional bine organizat și eficient face ca evoluția proceselor să nu fie cunoscută, ceea ce determină întîrzieri în luarea de măsuri pentru îmbunătățirea unor situații necorespunzătoare sau pentru extinderea unor rezolvări favorabile.

Conținutul sistemului informațional. Principial, sistemul informațional are datoria de a furniza o imagine reală, măsurabilă și la zi asupra procesului de fabricație, pe întreaga lui întindere. În acest sens, sistemul informațional se ocupă de:

— evidența resurselor de care se dispune pentru execuția producției, respectiv materiile, materialele și alte mijloace care trebuie să fie cunoscute pentru a se organiza corespunzător fabricația; în cadrul acesteia se includ și evidențele privind primirea de materii și materiale și încadrarea de noi lucrători, precum și evidența referitoare la mișcarea lor pe parcurs;

— evidența consumurilor, respectiv a transferării și utilizării resurselor în procesul de fabricație; aceasta comportă calculul pe perioade de timp sau șarje de fabricație a cantităților preluate în producție și a cantităților rămase după încheierea intervalului respectiv; pentru a se stabili cantitățile de materii și materiale rămase neutilizate la sfîrșitul unui anumit interval este necesar să se aibă în vedere și producția neterminată, în acest scop se face transformarea așa cum s-a arătat;

— evidența transformărilor cantitative ce au avut loc în cadrul procesului tehnologic, îndeosebi evidența cantităților de semifabricate rezultate, care indică situația pe faze ale procesului;

Scanned with OKEN Scanner

— evidența constatărilor calitative făcute în timpul procesului de fabricație, prin care se oglindește modul în care s-a derulat și respectat regimul tehnologic stabilit inițial;

— evidența rezultatelor cantitative ale producției, care indică produsele, deșeurile și rebuturile obținute în urma procesului de fabricație;

— evidența calității produselor obținute pe sortimente și loturi de fabricație.

Operațiile sistemului informațional. Realizarea practică a sistemului informațional și asigurarea unei cît mai mari eficiențe a acestuia se obține printr-o organizare adecvată a producției, a circulației informațiilor, a modului de prelucrare a lor și a valorificării lor în vederea îmbunătățirii rezultatelor.

Culegerea informațiilor se cere a fi organizată direct la punctele sau în zonele unde au loc procesele la care se referă. În acest scop, aceste locuri se dotează cu mijloace materiale care să evalueze situația, respectiv cu posibilitatea de cîntărire, măsurare și numărare, echipamente de verificare a caracteristicilor calitative etc.

În același timp, personalul trebuie să fie instruit pentru a culege datele cît mai obiectiv și precis, și a le înregistra fidel. Pentru aceasta se utilizează diferite tipuri de suporturi de informație (formulare, fișe, registre și altele), care cel mai adesea sînt tipizate.

O bună organizare a culegerii datelor recomandă existența unui sistem programat, care să indice de unde, în ce momente, cu ce tehnici și prin ce mod de interpretare a proceselor se obțin informațiile.

Prelucrarea informațiilor are rolul de a pregăti datele respective pentru interpretarea și utilizarea în procesul de conducere a producției.

La fabricația alimentelor făinoase prelucrarea datelor urmărește determinarea următoarelor informații:

— nivelul de îndeplinire a comenzilor sau a planului de producție, prin compararea realizărilor obținute cu sarcinile trasate în acest sens;

— consumurile specifice realizate la materii, materiale, energie, combustibili, manoperă etc., care rezultă din raportarea cantităților consumate la producția obținută; de asemenea, acestea se compară cu consumurile specifice normate, stabilindu-se gradul lor de respectare;

— consumurile de manoperă pe unitatea de produs, prin raportarea producției realizate la fondul de timp utilizat (ore-om); cu aceleași date se calculează și productivitatea muncii;

— gradul de utilizare a utilajelor tehnologice, a suprafețelor de producție și de depozitare și a diferitelor echipamente ajutătoare; sînt importanți atît indicii de utilizare intensivă cît și cei de utilizare extensivă;

— nivelul de calitate a producției rezultate, exprimat prin caracteristicile fizico-chimice etc. și prin procentul de rebuturi și deșeuri;

— modul de valorificare a deșeurilor și a rebuturilor, cu sublinierea direcțiilor superioare și a celor mai puțin eficiente .

În afară de calcularea lor, un rol important al prelucrării informațiilor este și acela de a evidenția aspectele nesatisfăcătoare, abaterile sau excepțiile de la o desfășurare normală a procesului de fabricație.

Prelucrarea informațiilor se face după sisteme bine determinate iar rezultatele ce se obțin se înscriu în formulare tipizate. Exprimarea datelor

Scanned with OKEN Scanner

se face în anumite unități de măsură care relevă cît mai bine procesul reprezentat.

Circulația informațiilor privind fabricația este necesară pentru a transmite datele respective la factorii de decizie în conducerea și execuția producției.

Organizarea circulației informațiilor trebuie făcută în așa fel încît acestea să ajungă pe drumul cel mai scurt și cît mai rapid posibil la lucrătorii interesați de cunoașterea lor, pentru luarea de măsuri de îmbunătățire. În general, informațiile ce privesc rezultatele calitative și cantitative se comunică imediat celor ce execută producția, dar în același timp și conducătorilor de la nivele ierarhice superioare. Pentru acele aspecte nesatisfăcătoare la care se mai pot lua măsuri de corecție trebuie să se realizeze o comunicare foarte promptă la cei interesați.

Sistemul informațional trebuie să asigure la fiecare loc de muncă datele cantitative și referitoare la calitatea semifabricatelor și a produselor, prin care să se poată caracteriza activitatea desfășurată și să se estimeze modul în care urmează să se desfășoare în continuare fabricația.

Valorificarea informațiilor reprezintă rațiunea pentru care se culeg, prelucrează și difuzează datele privind procesul de fabricație. Valorificarea informațiilor este obligatorie și ea se referă, în principal, la două aspecte:

— pentru stabilirea operativă a măsurilor corective care să ducă la îmbunătățirea rezultatelor; multe din defecțiunile calitative sau de eficiență ce se înregistrează în producție sînt datorate lipsei de informații sau nevalorificării lor;

— pentru viitoarele organizări ale fabricației, în general, și a tehnologiei în special, valorificarea informațiilor privind desfășurarea anterioară a producției servește la îmbunătățirea soluțiilor aplicate, la evitarea repetării unor defecțiuni ce au apărut.

Sistemul informațional formează o rețea care cuprinde întreaga desfășurare a fabricației, motiv pentru care la realizarea operațiilor pe care le necesită participă în diferite proporții toți factorii de răspundere din unitate.

Scanned with OKEN Scanner

14. Direcții de progres ale operațiilor tehnologice de fabricare a alimentelor făinoase

Un element de mare importanță pentru eficientizarea producției de alimente făinoase, pentru sporirea utilității lor pentru consum, îl constituie introducerea permanentă de perfecționări ale soluțiilor adoptate la nivelul operațiilor tehnologice.

Identificarea rezervelor de reconsiderare a metodelor și tehnicilor de efectuare a operațiilor tehnologice, valorificarea rezolvărilor noi oferite de cercetarea științifică și de proiectarea tehnologică, reprezintă în prezent o problemă ce trebuie să stea în atenția specialiștilor.

Aplicarea metodelor și tehnicilor de creativitate, cum sînt analiza și ingineria valorii, cercetările de tip EVOP, analiza morfologică și altele reprezintă un instrumentar de mare însemnătate pentru inginerul din cercetare, proiectare și producție.

Mulțimea de căi pentru promovarea elementelor de progres ale operațiilor tehnologice se pot sistematiza în principal în următoarele trei direcții mai cuprinzătoare: a. perfecționarea condițiilor de desfășurare și a calității operațiilor tehnologice; b. reorganizarea operațiilor tehnologice, urmărindu-se integrarea, specializarea și eliminarea celor de eficiență redusă; c. introducerea de operații tehnologice noi, care să amplifice condițiile și rezultatele fabricației, sau prin adoptarea unor rezolvări de mare progres.

Perfecționarea condițiilor de desfășurare și a calității rezultatelor operațiilor tehnologice. Experiența studiilor de analiză critică a rezolvărilor tradiționale ale operațiilor tehnologice demonstrează că marea majoritate ascund rezerve de îmbunătățire, care pot fi optimizate pentru o anumită situație dată.

Specialistul care își propune să investigheze posibilitățile de perfecționare a operațiilor tehnologice, trebuie să caute noi soluții, printr-o cercetare sistemică, analizînd:

— *intrările* în operația tehnologică, ceea ce comportă reluarea judecăților de valoare privind materiile, materialele și utilitățile ce intră în proces, verificînd dacă nu se ajunge la aceleași rezultate în condițiile unor eforturi mai reduse (micșorarea consumurilor specifice, modificarea exigențelor față de calitatea și sortimentajul materiilor, materialelor și utilităților);

— *execuția* operațiilor tehnologice oferă de asemenea posibilități de perfecționare prin cercetarea analitică a relațiilor dintre condițiile de desfășurare (temperatură, umiditate, durată, structuri ale componentelor ce intervin și altele) și identificarea soluțiilor cu maxime rezultate pentru fiecare

Scanned with OKEN Scanner

tehnologie și sortiment; avantajul deosebit al acestei direcții de perfecționare decurge din influența sensibilă asupra rezultatelor producției, în condițiile în care nu se aduc modificări sau dotări laborioase, prin efectele lor rezultînd — în marea majoritate — noi variante de reglare a proceselor;

— *ieșirile* din operațiile tehnologice, respectiv semifabricatele, produsele, deșeurile și rebuturile ce apar, diferitele evacuări ce intervin, sînt altă direcție de îmbunătățire; se are în vedere reanalizarea exigențelor de calitate față de semifabricate, eliminînd cerințele superioare care determină cheltuieli suplimentare ce nu-și au corespondență în rezultatele producției, dar și ridicarea stachetei condițiilor față de semifabricate și condiții de fabricație, dacă efectul lor în calitatea, cantitatea și eficiența producției o justifică; deșeurile și rebuturile trebuie să stea în atenție pentru diminuarea lor și pentru valorificarea lor superioară; evacuările se cer și ele restrînse, mai ales dacă ele au influență asupra mediului.

Direcțiile arătate de perfecționare a operațiilor tehnologice se pot utiliza în ansamblu dar și fiecare distinct.

Reorganizarea operațiilor tehnologice. Împingînd mai departe analiza, respectiv prin interpretarea operațiilor tehnologice în contextul general al fabricației, se pot identifica și alte posibilități de îmbunătățire. Este vorba în principal de reconsiderarea ordinei operațiilor tehnologice, comasarea sau execuția simultană a mai multor operații, sau dimpotrivă separarea și specializarea lor. În unele situații analiza de ansamblu duce la renunțarea la unele operații sau la înlocuirea cu altele mai adecvate.

Introducerea de noi operații tehnologice sau de metode și tehnici după care ele se efectuează. Cel mai mare progres se obține prin promovarea noilor soluții ce au apărut din cercetare, proiectare și din raționalizarea producției.

Metodele și tehnicile după care se realizează operațiile tehnologice sînt continuu perfecționate, apar noi variante și se identifică modificări ale condițiilor de desfășurare care conduc la rezultate mai bune. Este important ca toate acestea să fie preluate, adaptate și aplicate într-un timp cît mai scurt.

Unul din elementele cele mai importante de progres, ce va contribui la dezvoltarea tehnologică și sortimentală a producției de alimente făinoase, îl reprezintă metodele fizice, biochimice și chimice ce permit realizarea în condiții superioare a funcțiilor îndeplinite de operațiile tehnologice.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a III-a

Tehnologii de fabricare a alimentelor făinoase

Scanned with OKEN Scanner

15. *Tehnologiile complexe, mijloc de îmbunătățire a calității*

- *Obiectivele și structura tehnologiilor complexe*
- *Criterii de alegere a operațiilor și tehnologiile complexe*
- *Logica tehnologică și fluxurile de fabricație*
- *Problemele organizării sortimentale și tehnologiile complexe*

Operațiile tehnologice elementare prezentate anterior constituie mijloacele în continuă diversificare și perfecționare de care se folosește industria alimentelor făinoase pentru a realiza diferitele variante de soluții de organizare sortimentală și a fabricației.

În cea mai mare măsură tehnologiile complexe de fabricare a alimentelor făinoase decurg din experiența populară, pe temeiul căreia s-a dezvoltat mecanizarea și extinderea producției. Pînă în prezent specialiștii ș-au direcționat în prea mică măsură preocupările spre conceperea și proiectarea de tehnologii complexe efectiv noi.

Situația arătată considerăm că se datorește în principal lipsei instrumentarului teoretic cuprinzător, care să stea la baza asamblării tehnologiilor complexe.

În această situație o sarcină urgentă și de mare importanță privește ordonarea cunoștințelor privind tehnologiile complexe, identificarea aspectelor insuficient clarificare și organizarea de cercetări pentru completarea lor.

Proiectarea tehnologiilor complexe comportă: a. organizarea operațiilor tehnologice elementare, prin alegerea lor obiectivă, pe criterii de eficiență social-economică, stabilirea succesiunii lor, prin constituirea de fluxuri tehnologice, precum și combinarea, integrarea sau specializarea operațiilor respective; b. organizarea sortimentală a cererii, producției și distribuției.

15.1. *Organizarea tehnologiilor complexe de fabricare a alimentelor făinoase*

Principalele elemente ce se impun a fi cunoscute pentru realizarea tehnologiilor complexe sînt;

— ansamblul funcțiilor pe care urmează să le îndeplinească produsul, modul de integrare a funcțiilor elementare în alimentul făinos și tehnologiile de realizare a lor;

Scanned with OKEN Scanner

— criteriile de alegere a operațiilor tehnologice;

— logica tehnologiilor complexe și modul de organizare a fluxurilor tehnologice și de fabricație.

15.1.1. *Relația dintre tehnologia complexă și calitatea alimentului făinos*

Baza organizării tehnologiilor complexe ale fabricării alimentelor făinoase trebuie să o reprezinte investirea produsului cu însușirile (funcțiile utilitare) care reprezintă calitatea dorită.

Ca urmare, în prima etapă, este necesar să se stabilească problemele (transformările, aportul) la care trebuie să răspundă ansamblul tehnologiei complexe. În continuare se analizează fiecare din problemele respective și se determină tehnologiile elementare (operațiile tehnologice) prin care pot fi obținute.

Caracterul sumativ al tehnologiei complexe, necesitatea de obținere a unei eficiențe cît mai mari prin intermediul ei, impun atenției:

— căutarea soluției tehnologice cea mai avantajoasă pentru fiecare moment, fază și proces, analizată distinct pentru stadiul respectiv, dar și în contextul desfășurării globale a fabricației;

— organizarea succesiunii operațiilor și a fluxurilor de fabricație, în condiții care să conducă la o calitate superioară și la o economicitate ridicată.

Evaluarea tehnologiilor complexe este recomandabil a se face în legătură cu gradul în care reușește să satisfacă cît mai cuprinzător ansamblul funcțiilor utilitare, dar și prin prisma cheltuielilor și a altor eforturi implicate pentru realizarea lor.

15.1.2. *Alegerea operațiilor tehnologice la fabricarea alimentelor făinoase*

Progresul tehnologic oferă tot mai multe soluții pentru executarea unei anumite transformări, operații. Nivelul tehnico-economic al deciziei de optare pentru una dintre acestea va depinde de calitatea criteriilor alese și de modul de aplicare a lor.

Cele mai importante criterii de care este indicat a se ține seama la alegerea operațiilor tehnologice sînt următoarele:

— calitatea transformării tehnologice obținute, preferîndu-se acele metode și tehnici ce realizează cele mai bune performanțe pe planul valorii alimentare și al însușirilor psiho-senzoriale;

— mărimea eforturilor implicate, respectiv consumurile de materii, materiale, utilități, echipamente, manoperă, mijloace financiare (imobilizări de fonduri sub formă de stocuri și în alte moduri) etc.; analiza se va face pentru fiecare operație, dar și prin influențele ce le au asupra ansamblului fabricației;

— efortul de introducere a unei noi tehnologii, atunci cînd este vorba de a înlocui o operație tehnologică pentru care sînt asigurate condiții, cu o alta

Scanned with OKEN Scanner

pentru care condițiile materiale, de competență profesională etc. urmează a fi create;

— economia de timp este un alt criteriu important, în prezent producția avînd nevoie de tehnologii prompte, prin care într-un termen scurt să se obțină produsul dorit.

Aplicarea criteriilor arătate se poate face în legătură cu o materie sau o transformare, pentru un grup, precum și la constituirea asocierilor de materii și prelucrări tehnologice.

Alegerea operațiilor tehnologice este un moment determinant al proiectării fabricației, dar și o rezervă de reconsiderare și reproiectare prin care să se valorifice rezervele create de acumularea de soluții științifico-tehnice mai avantajoase.

15.1.3. *Logica tehnologică și fluxurile de fabricație*

Operațiile tehnologice nu se pot derula ori cum, pentru a se obține rezultatele cele mai semnificative este necesar să se asigure o anumită ordine. Aceasta este condiționată de logica tehnologică a fabricației alimentelor făinoase.

Logica tehnologică se bazează pe următoarele reguli:

— precedă tot ce condiționează și ușurează operațiile tehnologice ulterioare;

— urmează acele operații care completează, desăvîrșește prelucrările anterioare.

Pentru producția alimentelor făinoase logica tehnologică a stabilit următoarea succesiune a prelucrării:

— în primul rînd se face condiționarea materiilor și materialelor, pentru a le aduce la același nivel de calitate și moduri de prezentare ce contribuie la obținerea de produse de calitate și care facilitează fabricația;

— apoi se trece la prelucrarea prin tehnologiile de bază, respectiv prin cele ce creează funcțiile obiective (valoarea alimentară) ale produselor, dar și unele funcții subiective și auxiliare. În unele cazuri etapele succesive menționate se întrepătrund.

Pornind de la aceasta logică generală, pentru fiecare grupă de alimente făinoase, după materiile folosite și performanțele preconizate pentru produsele respective, se constituie logici adecvate.

Organizarea fluxurilor de fabricație reprezintă transformarea logicii tehnologice în ansambluri materiale care să permită obținerea produselor, în condițiile de capacitate, sortimentaj și eficiență date.

Metodele și tehnicile de organizare a fluxurilor de fabricație sînt specifice organizării producției. La aplicarea lor este indicat a se avea grije de efectul util pe care-l poate aduce combinarea și integrarea diferitelor operații tehnologice, dar și de specializarea lor.

Partea a III-a a lucrării este concepută pentru a evidenția elementele definitorii ale logicii tehnologice și organizării fluxurilor de fabricație. Cercetarea lor în continuare va conduce în mod neîndoios la noi sistematizări-

Scanned with OKEN Scanner

15.2. *Tehnologiile complexe și organizarea sortimentală*

Sesizînd implicațiile ample pe care le are mulțimea de sortimente, variante, tipodimensiuni etc. asupra producției, consumului și eficientei, știința contemporană se apleacă cu tot mai mare atenție asupra lor. O nouă ramură a științei — *sortimentologia* — își revendică un loc îndreptățit.

Prin organizarea sortimentală se urmărește utilizarea cît mai completă a posibilităților, a disponibilității de diversificare a caracteristicilor produselor pe care le oferă tehnologia respectivă, stabilindu-se o structură sortimentală care să răspundă cerințelor variate de consum și să permită o eficiență ridicată a producției.

Constituirea familiilor de sortimente de alimente făinoase se poate face în raport cu:

— trunchiul tehnologic din care provin, respectiv tehnologiile matcă, care realizează semifabricate care apoi sînt explodate într-o mulțime de sortimente, cu ajutorul unor tehnologii complementare de finisare;

— natura consumului este un alt mijloc de organizare sortimentală, de obicei urmărindu-se realizări de produse variate, corelate cu cerințele particulare ale principalilor consumatori.

În primul caz organizarea sortimentală privește organizarea producției, iar în al doilea caz ea vizează organizarea distribuției, comercializării și consumului.

Disponibilitatea de diversificare sortimentală a tehnologiilor de fabricare a alimentelor făinoase variază de la o grupă la alta. Există un număr mare de factori ce se constituie ca variabile ale diversificării sortimentale și respectiv ca rezerve de înnoire și perfecționare sortimentală. Pentru fiecare grup de tehnologii ce se va prezenta în continuare se vor indica cei mai reprezentativi factori de diversificare sortimentală.

Disponibilitatea de diversificare sortimentală a cererii față de alimentele făinoase a populației și a serviciilor alimentare (cantine, restaurante etc.) este un alt element important.

Particularitățile cererii, prin nevoia de funcții în concordanță cu trebuința reală, dimensiunile și modul de asamblare a lor, precum și manierele în care ele urmează a fi satisfăcute sînt ample posibilități de orientare sortimentală.

Organizarea sortimentală efectivă trebuie să țină seama de gradele de libertate pe care le oferă cererea și tehnologia aplicată și:

— să studieze ansamblurile sortimentale care pot să acopere toate particularitățile cererii; aceasta comportă modularea cererii de satisfăcut în funcție de specific, de frecvența și modul de distribuție în timp;

— să se creeze grupaje sortimentale care să răspundă exigențelor pieții, dar să permită simplificarea fabricației; în fața industriei alimentelor făinoase se ridică mari probleme vizînd organizarea sortimentală, prin *aplicarea unor tehnologii de grup*, de exemplu prin realizarea unor aluaturi tip, din care apoi în operațiile de prelucrare, coacere și finisare să se facă o largă diferențiere sortimentală; necesitatea acestei mutații în conceperea sortimentală și a

Scanned with OKEN Scanner

fabricației decurge din imperiozitatea creșterii productivității muncii, a promovării mecanizării și automatizării și altele;

— sistematizarea tehnicilor de finisaj, pentru ca acestea să fie în mai mare măsură folosite ca mijloc de diferențiere și de semnificare a caracteristicilor alimentului făinos; astăzi, deși gama sortimentală este largă, se constată și unele suprapuneri și paralelisme care nu se justifică și conduc la confuzii sau la incertitudini. Multe aspecte legate de structura sortimentală, cum sînt denumirile utilizate, modulele de greutate, particularitățile aspectului, ambalajului, tehnicile de paletizare și containerizare, rețeaua de distribuție etc. așteaptă o abordare cuprinzătoare în contextul organizării sortimentale.

Prezentarea tehnologiilor complexe de fabricare a alimentelor făinoase se va face pe grupele de produse pentru care se utilizează proceduri apropiate și care au la bază o tehnologie în bună parte comună.

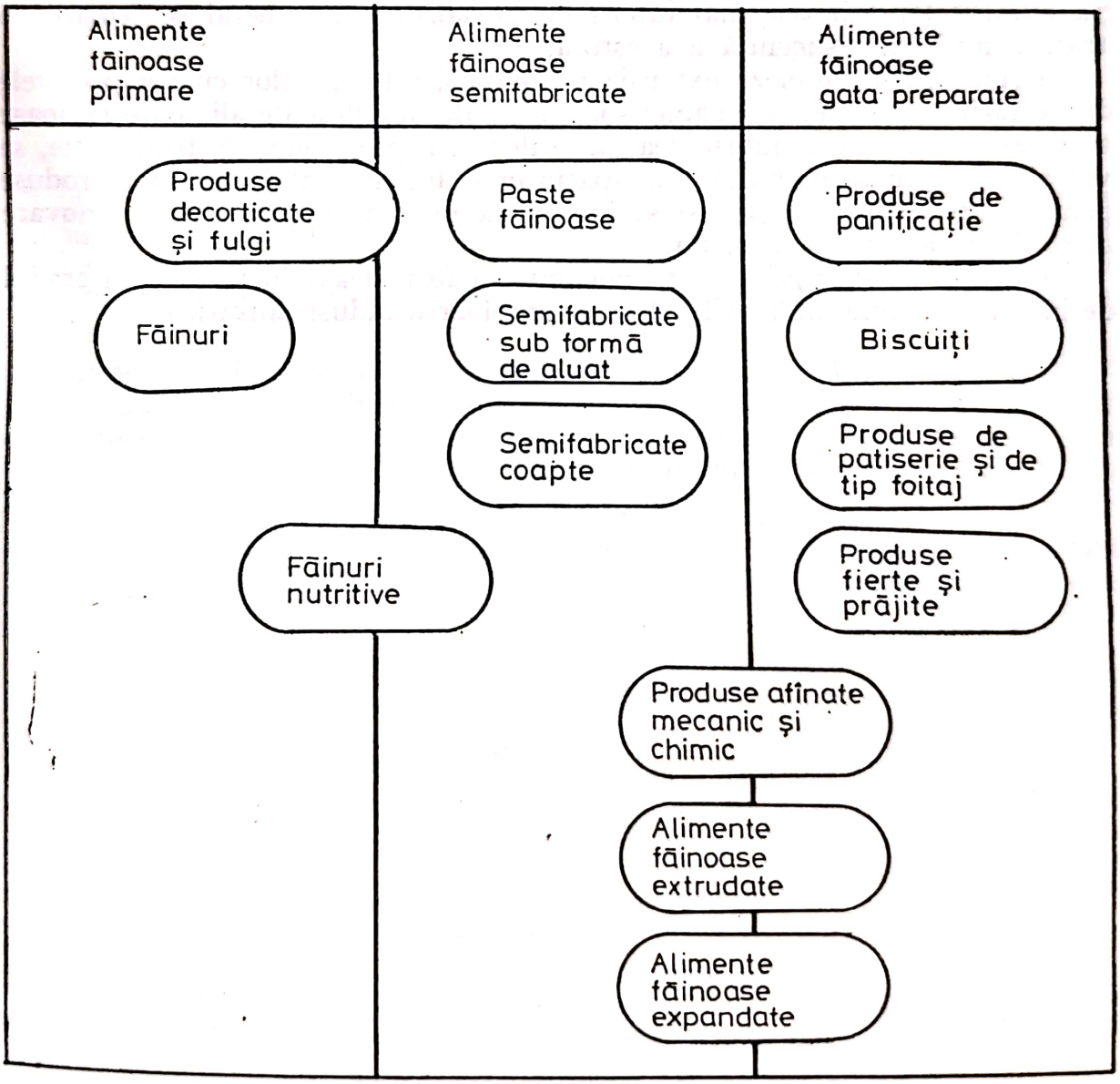


Fig. 15.1. Distribuirea familiilor de alimente făinoase pe niveluri de industrializare a produselor.

Scanned with OKEN Scanner

15.3. *Modul de prezentare a tehnologiilor complexe*

Comparativ cu metoda tradițională de prezentare a tehnologiilor complexe de fabricare a alimentelor făinoase, la care proporționalizarea ține seamă de ponderea lor în alimentație, deci de gradul de dezvoltare a producției și consumului, în această lucrare se va proceda în altă manieră.

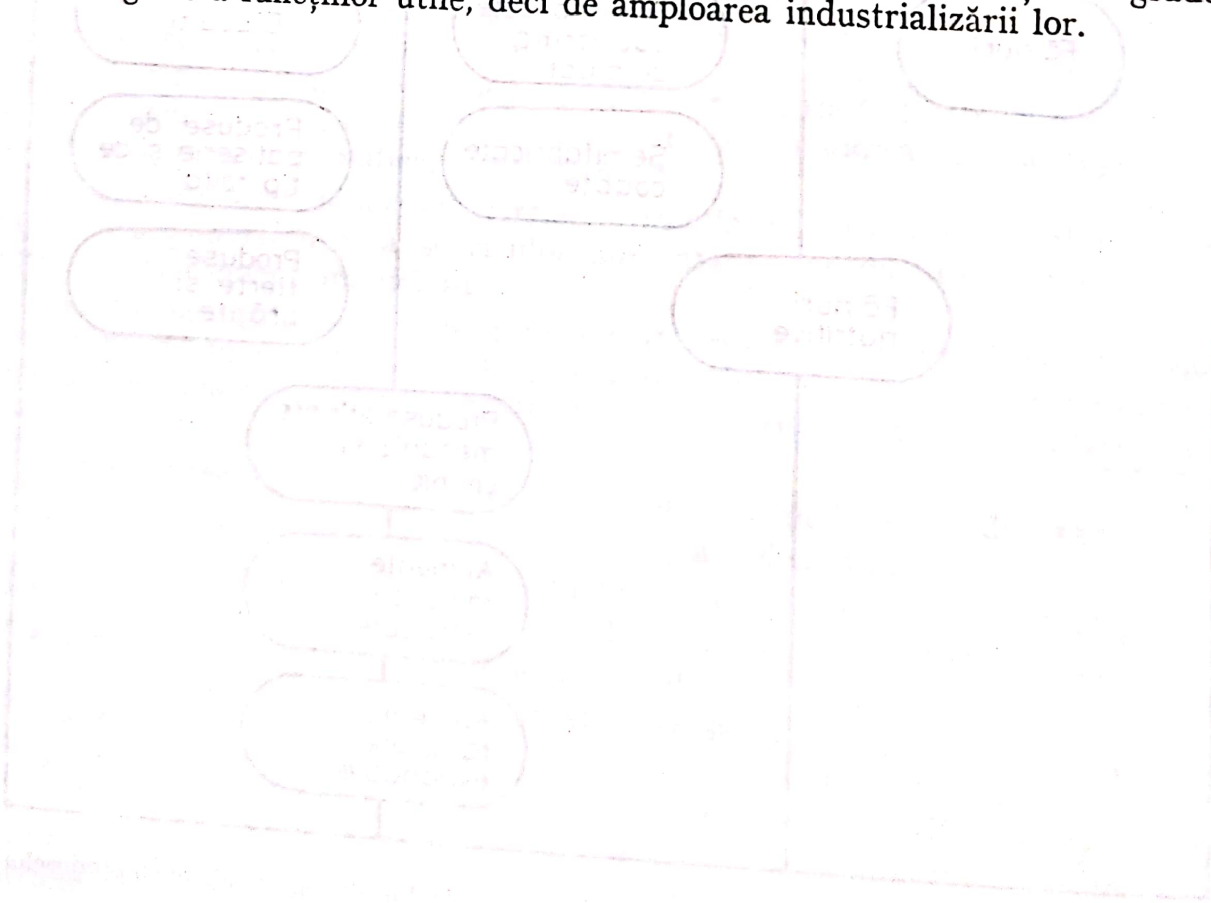
Ordonarea și ierarhizarea lor va avea în vedere că în prezent, așa cum se indică și în figura 15.1, alimentele făinoase sînt distribuite în toate cele trei nivele de prelucrare a alimentelor, respectiv alimente făinoase primare, semifabricate și gata pregătite pentru consum.

Analiza evoluției și a stadiului de acoperire a nevoilor de consum de către diferitele familii de produse indică o dezvoltare relativ constantă pentru alimentele făinoase primare, în concordanță cu modificarea cererii generale și o tendință de amplificare a cantității, sortimentajului și a performanțelor calitative, pentru o serie de alimente semi și gata pregătite pentru consum.

Cu toate că înnoirea sortimentală și tehnologică, extinderea capacităților de producție și acțiunile promoționale vor fi îndreptate în principal în direcția alimentelor făinoase mai intens industrializate în general se remarcă o tratare mult mai succintă a acestora.

Urmărind să coreleze extensia prezentării tehnologiilor cu perspectivele dezvoltării producției și a gamei sortimenteale, familiile de alimente făinoase tradiționale, cum sînt fabricarea făinurilor și a produselor de panificație, se vor aborda numai în treacăt, un spațiu mai larg fiind afectat acelor produse pentru care există condiții și se impun acțiuni de cercetare și promovare a lor în producție și consum.

Ordinea de suprindere a tehnologiilor a fost aleasă în funcție cu gradul de integrare a funcțiilor utile, deci de amploarea industrializării lor.



Scanned with OKEN Scanner

16. *Fabricarea alimentelor făinoase decorticate și a fulgilor*

- *Nivelele de prelucrare a alimentelor făinoase decorticate și a fulgilor*
- *Fabricarea alimentelor făinoase decorticate*
- *Fabricarea fulgilor din cereale*

Cea mai simplă formă de prelucrare a cerealelor în vederea consumului uman o reprezintă decorticarea. Comparativ cu tehnologiile de decorticare primare, arhaice, prin care omul a înțeles și valorificat componentele utile pentru alimentație ale cerealelor, în prezent s-au adus multe îmbunătățiri.

Progresele înregistrate de tehnologiile alimentelor făinoase, cu toate că au realizat produse cu însușiri alimentare sensibil mai bune, nu au îndepărtat cerealele decorticate, crupele și fulgii din consum. Alimentația diferențiată, nevoia de alimente nutritive și de fibre alimentare din cereale și alte cauze vor duce la sporirea interesului pentru aceste produse.

Tehnologiile din această grupă se diferențiază după amploarea și natura prelucrărilor la care sînt supuse cerealele. Se remarcă mai multe nivele de tratare tehnologică, și anume:

— decorticarea cerealelor și a unor semințe de legume prin îndepărtarea straturilor exterioare, predominant celulozice și din această cauză nealimentare; în unele situații — cum este cazul la orez — după decorticare se face o finisare a bobului prin periere și lustruire;

— tratarea hidrotermică a cerealelor se utilizează pentru a produce în bob transformări chimice ce sporesc valoarea alimentară, dar și îndepărtarea sau modificarea unor componente care scad atractibilitatea (gustul amărui al ovăzului);

— aplatizarea boabelor, pentru a le distruge structura naturală, favorizînd creșterea suprafeței specifice și deci sporirea digestibilității și prin aceasta a valorii alimentare;

— finisarea produselor — după caz — prin uscare, ușoară prăjire și ambalare, în vederea păstrării și livrării.

Scanned with OKEN Scanner

16.1. *Tehnologiile de fabricare a alimentelor făinoase prin decorticare*

Cea mai răspîndită cereală prelucrată prin decorticare este orezul, însă la acesta în alte țări se mai adaugă și alte cereale (ovăz), semințe de legume (mazăre, soia etc.).

În general tehnologia de decorticare îndeplinește funcția de extragere a componentelor utile din semințele respective și desprinderea și îndepărtarea cojii, care reprezintă un scut împotriva atacului factorilor exteriori deci și a celor din procesul de prelucrare ulterioară și digestie.

Tehnologia de decorticare a orezului comportă următoarele operații mai importante:

— condiționarea orezului în vederea descojirii, prin îndepărtarea impurităților, a semințelor străine (de exemplu de mohor) și a boabelor sparte, fisurate etc. precum și prin sortarea lui în funcție de dimensiuni, omogenitate impusă de prelucrarea ulterioară;

— fracțiunile de orez, selectate după mărimi, se supun decojirii, prin trecerea între două suprafețe abrazive ce se află în mișcare una față de alta, ceea ce determină desprinderea cojii de pe bob;

— separarea boabelor decojite de cele nedecojite, de spărturi, coji și făină se face prin diferite tehnici (cernere, în curenți de aer, cu mese tip Pady etc.); în urma acestei operații se obține orezul descojit, care după sortare în 2—3 fracțiuni, în funcție de mărimea boabelor, este trecut la finisare prin șlefuire și lustruire;

— șlefuirea boabelor de orez adîncește separarea, îndepărtînd învelișul seminal, pericarpul și resturile de embrion, dînd produsului decorticat culoarea albă, naturală a endospermului;

— lustruirea sau polizarea orezului elimină praful făinos rămas pe bob și netezește suprafața, imprimîndu-i un aspect lucios; o formă suplimentară de finisare a suprafeței o reprezintă glasarea orezului prin lustruire în prezența unei mici cantități de praf de talc și sirop de melasă sau glucoză, care acoperă asperitățile și îmbunătățesc aspectul;

— în final orezul este sortat, pentru a elimina spărturile de boabe ce s-au produs între timp și pentru a-l selecta pe calități.

Structura sortimentală a producției de orez decorticat nu este prea largă, diversificarea depinzînd de calitatea materiei prelucrate (mărimea boabelor de orez și uniformitatea lor), de natura finisării, existînd sortimente de orez polizat și glasat, și după modul de ambalare (în saci sau în pungi de 0,5—1 kg).

Tehnologii și structuri sortimentale similare permit și celelalte materii, grîul, orzul, ovăzul, măzărichea, hrișca și altele însă orezul rămîne cea mai reprezentativă cereală decorticată.

16.2. *Tehnologiile fabricării fulgilor din cereale*

Particularitatea tehnologică a fabricării fulgilor din cereale o reprezintă amplificarea efectelor decoraticării prin tratarea hidrotermică a corpului făinos.

Scanned with OKEN Scanner

Materiile din care se produc fulgii sînt: grîul, secara, orezul, orzul, porumbul, hrișca, practic toate speciile. Dintre acestea ovăzul are cea mai mare extindere.

După natura tratamentului hidrotermic aplicat cerealelor în vederea transformării lor în fulgi se constată trei tipuri de tehnologii și anume: prin aburire, fierbere și prin expandare.

Tehnologia fabricării fulgilor de ovăz prin aburire urmărește decojirea, șlefuirea și transformarea în fulgi a boabelor. Ea se realizează prin:

— condiționarea ovăzului, constînd din îndepărtarea corpurilor streine și sortarea după dimensiuni;

— aburirea boabelor de ovăz la presiunea de 1,5 — 2,5 atmosfere, timp de 3—4 minute, în care perioadă conținutul în umiditate crește pînă la 20—24%;

— uscarea imediată a boabelor, pentru a le reduce umiditarea pînă la 9—10%, pentru decojirea cu pietre și la 13—13,5% pentru decojirea cu manta abrazivă; șocul hidrotermic aplicat asupra ovăzului determină eliminarea gustului amărui și ușurează desprinderea învelișului de pe corpul făinos;

— răcirea ovăzului uscat pentru a-i micșora temperatura la cca. 40—45°C;

— decojirea, șlefuirea și lustruirea boabelor pregătesc ovăzul pentru operația de preparare a fulgilor; acestea se efectuează similar tehnologiei descrise anterior la prelucrarea orezului;

— după decojire se elimină prin cernere fracțiunea de boabe mici și spărturile și apoi fracțiunea de crupe mari se aburește din nou la 0,5 atm. pentru a se umezi întreaga masă, pînă la 13—14% umiditate, iar pentru difuzarea umidității în tot bobul se lasă în repaos cca. 30 minute; crupele umezite sînt supuse apoi unei uscări; acest al doilea șoc termic, în afară de transformarea corpului făinos (gelatinizarea amidonului) mai servește și pentru favorizarea aplatizării sub formă de fulgi;

— aplatizarea crupelor se face prin trecerea printre doi tăvălugi netezi ce se rotesc în același sens și cu viteze de deplasare egale;

— fulgii calzi și umezi se supun uscării, se răcesc și se cern pentru eliminarea spărturilor de fulgi și a făinii după care se ambalează.

Tehnologia de fabricare a fulgilor fierți reprezintă o prelucrare mai avansată a cerealelor, ca urmare a fierberii și prăjirii ce intervine.

Crupele obținute în urma decojirii și a celorlalte operații de pregătire sînt amestecate cu un sirop obținut din zahăr, sirop de malț, sare și apă. Apoi se fierb cca 3 ore într-o atmosferă de vapori de apă, la presiunea de 1,5—1,8 atmosfere, ceea ce face ca umiditatea lor să ajungă la 35—40%.

După fierbere crupele se usucă cu aer cald (70—80°C) pînă la umiditarea de 17—20% și se lasă la odihnă 8—10 h, pentru uniformizarea apei în toată secțiunea bobului.

Urmează o nouă aburire și aplatizarea sub formă de fulgi de dimensiuni variabile, în funcție de distanța dintre tăvălugi. Fulgii se prăjesc într-un cuptor, la temperatura de 200—230°C, ocazie cu care umiditatea lor se reduce la cca. 2,5%.

Fulgii produși prin fierbere și prăjire absorb cu ușurință umiditatea din mediul ambiant, iar pentru a preveni modificarea calității lor sînt ambalați în pungi de 0,1 — 0,3 kg., din materiale ce le protejează de umiditate.

Scanned with OKEN Scanner

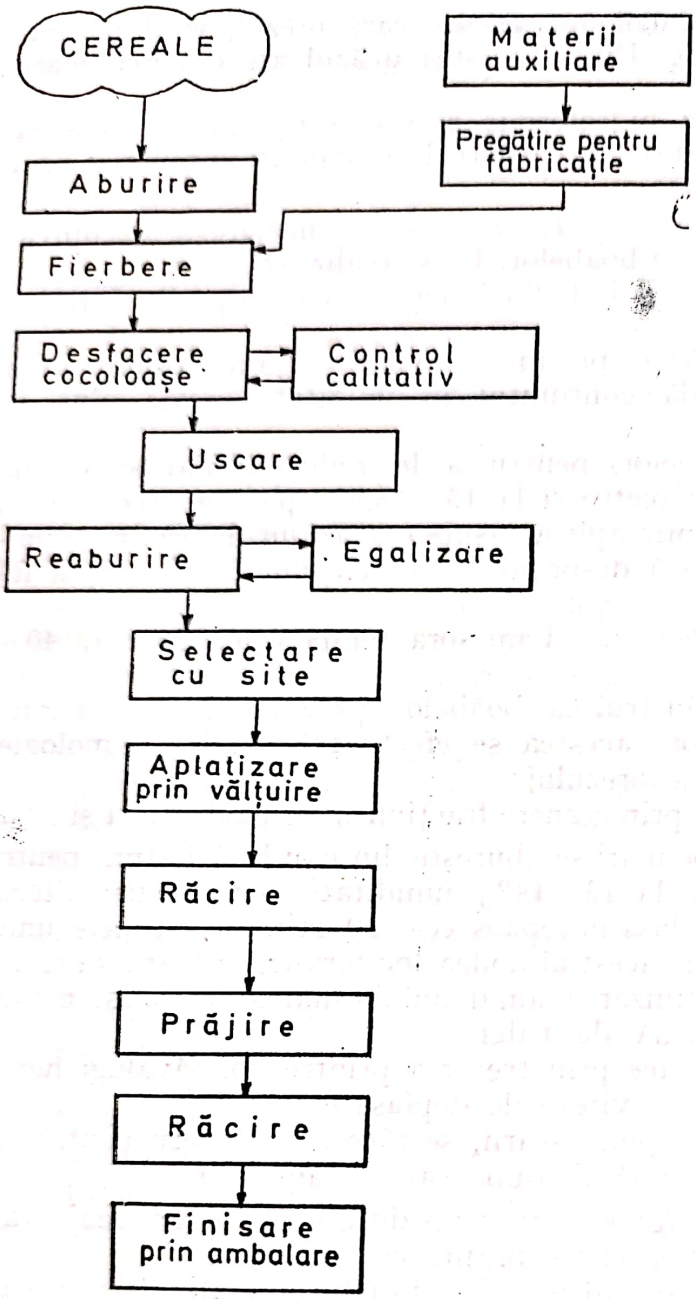


Fig. 16.1. Schema tehnologică a fabricării fulgilor de porumb prin expandare.

Calitativ fulgii fabricați prin fierbere și prăjire sînt superiori, amidonul și proteinele sînt degradate la forme ușor digestibile. Ei reprezintă produse semipreparate, pregătirea lor pentru consum ne mai necesitînd un alt tratament termic.

Tehnologia fabricării fulgilor din crupe de cereale prin expandare preia într-o mare măsură operațiile menționate anterior. Se pot folosi toate soiurile de cereale, precum și îngrediente pentru înbunătățirea aromei și gustului (zahăr, cafea, cacao etc.).

Elementele specifice ale acestei tehnologii sînt introducerea degerminării crupelor (de exemplu la porumb) și folosirea unor adaosuri ce îmbogățesc valoarea nutritivă și imprimă gust și aromă plăcută.

În figura 16.1. se prezintă schema tehnologică a producerii fulgilor de porumb, așa cum se aplică ea în țara noastră.

Structura sortimentală a producției de fulgi este în prezent restrînsă, însă teoretic ea prezintă mari posibilități de extindere. Cei mai importanți factori de diversificare ai acestei grupe de alimente făinoase sînt:

— materiile folosite pentru prelucrarea în fulgi, care prin compoziție, mărimea bobului și alte elemete, realizează sortimente cu însușiri particulare;

— tratamentul hidrotermic aplicat (aburire, fierbere, prăjire,) grupajele și ordinea în care intervin, conduc de asemenea la caracteristici diferențiate ale produselor, care pot fi premize pentru sortimente noi;

— materiile de adaos, prin influențarea compoziției și prin însușirile senzoriale, sînt o altă cale de diversificare sortimentală a producției de fulgi;

— condițiile de aplatizare a boabelor, respectiv distanța dintre tăvălugi și viteza dintre ei determină fulgi cu grosimi și dimensiuni variate; sînt recomandate soluțiile care dau fulgi cu dimensiuni cît mai mari;

Scanned with OKEN Scanner

— ambalarea fulgilor, prin tipul confecției (pungă, plic sau sac), și prin mărimea porției conduce de asemenea la o serie de tipodimensiuni ale produselor de bază.

Neglijate o vreme, datorită asaltului alimentelor făinoase rafinate, fulgii din cereale și semințele de legume au perspectiva de a recîștiga o poziție mai bună, ca urmare a avantajelor pe care o au pentru alimentație preluarea aproape integrală a compoziției inițiale, cu un aport mai mare de fibre alimentare și vitamine.

Scanned with OKEN Scanner

17. *Fabricarea alimentelor făinoase pulverulente*

- *Procedura generală de fabricare a făinurilor din cereale*
- *Tehnologii speciale de fabricare a făinurilor*
- *Fabricarea făinurilor nutritive*

Una din formele primare ale tehnologiilor aplicate de om, pentru transformarea cerealelor în alimente apropiate nevoilor de hrană ale organismului său, a reprezentat-o zdrobirea cerealelor. Aceasta a însemnat în fond momentul în care s-a făcut legătura empirică între valoare alimentară și necesitatea spargerii barierei pe care o reprezintă stratul de protecție cu care natura a dotat boabele de cereale.

Ulterior tehnologiile au fost amplificate prin sisteme de separare a corpului făinos de straturile exterioare, apoi metode selective de constituire a fracțiunilor de măciniș după utilitatea lor (de exemplu după conținutul în proteine) și în ultima vreme, o direcție nouă de dezvoltare a acestor tehnologii se profilează a fi realizarea de făinuri nutritive, având ca bază un aliment făinos pulverulent, dar îmbogățit cu o serie de alte materii agro-alimentare ce pot fi uscate și transformate în stare de pudră.

În prezent se remarcă două tipuri de tehnologii de fabricare a alimentelor făinoase pulverulente:

— fabricarea de făinuri prin măcinarea cerealelor;
— fabricarea de făinuri nutritive.

17.1. *Fabricarea de făinuri prin măcinarea cerealelor*

Măcinarea cerealelor se află într-un proces de continuă dezvoltare tehnologică, prin care se urmărește îmbunătățirea randamentelor, a calității făinurilor și altele.

Fabricarea făinurilor se realizează printr-o tehnologie care poate fi privită într-o manieră comună, și care comportă tehnologii de condiționare a boabelor, tehnologii de extracție și tehnologii de condiționare a produselor extrase. La aplicarea în producție se constată o tot mai mare adaptare a

Scanned with OKEN Scanner

procedurilor în raport de calitatea materiilor, după destinație, dotare materială și altele, ceea ce a dus la o serie de tehnologii speciale de măciniș.

17.1.1. *Tehnologia generală a fabricării făinurilor din cereale*

Pentru fabricarea făinurilor se aplică următoarele tehnologii succesive: condiționarea cerealelor în vederea măcinării, extracția făinurilor prin măciniș și condiționarea produselor extrase.

a. **Condiționarea cerealelor în vederea măcinării.** Tehnologia de condiționare a cerealelor pentru măciniș are următoarele funcții:

- Îndepărtează impuritățile din cereale, concentrînd componentele utile și reducînd sursele de transferare în făinuri a unor substanțe nedorite;
- selectează acele părți din cereale care au comportare tehnologică diferită, datorată stadiului de dezvoltare, stării de sănătate sau altor cauze; este vorba de acele semințe ce se diferențiază sensibil de masa cerealelor (sparte, atacate de dăunători etc.);
- programează amestecarea și ordinea de măcinare a cerealelor (formarea poverilor), urmărind folosirea superioară a însușirilor calitative ale fiecărui lot, pentru a realiza materii prime cu o mare uniformitate a comportării în fabricație și realizarea de făinuri de bună calitate;
- aplică unele operații tehnologice pregătitoare, care să simplifice și să îmbunătățească randamentele de măciniș și calitatea; un aspect ce se impune în actualitate îl constituie influențarea favorabilă a funcțiilor utilitare ale făinurilor rezultate, mai ales a celor legate de industrializarea lor.

Pentru satisfacerea acestor funcții tehnologice sînt necesare operații de amestecare, curățire, tratare preliminară prin umezire, șoc termic și alte proceduri.

b. **Tehnologia de extracție a făinurilor prin măciniș.** Măcinișul propriu-zis, ca tehnologie extractivă utilizată la valorificarea cerealelor, îndeplinește următoarele funcții:

- distrugerea structurii naturale a boabelor, cu anumite orientări privind modul de zdrobire sau tăiere, pentru a pregăti procesele tehnologice ulterioare;
- separarea selectivă a componentelor anatomice ale bobului (înveliș, corp făinos, germene), nivelul tehnic al măcinișului fiind într-o bună măsură influențat și de calitatea departajerii fracțiunilor;
- prelucrarea fracțiunilor de măciniș pentru a se obține caracteristicile dorite, de exemplu granulația făinii.

Schemele tehnologice de extragere a făinurilor comportă în general desfășurarea unor operații succesive de degerminare, ștrotare, cernere, desfacere și curățire grișuri, separare germeni, măcinare grișuri și dunsturi și altele. Tehnologiile de extragere a făinurilor și grișurilor depind de caracteristicile sortimentului dorit, de soiul de cereală și de calitatea lotului respectiv.

c. **Condiționarea produselor extrase prin măciniș.** După terminarea măcinișului propriu-zis, produsele obținute, respectiv făinurile, grișurile, germeni, tărîța, și diferitele tipuri de corpuri streine se condiționează pentru livrare. Condiționarea produselor de măciniș îndeplinește următoarele funcții:

Scanned with OKEN Scanner

• în general se aplică procedeele tehnologice și de păstrare prin care se conservă și după caz se îmbunătățesc însușirile calitative ale produselor;

• făinurile se condiționează pentru sporirea proprietăților lor tehnologice, iar în viitor această funcție va trebui să fie amplificată prin urmărirea condiționării vizînd echilibrarea valorii lor alimentare; cele mai importante procese de condiționare a făinurilor sînt maturarea, omogenizarea calitativă și ambalarea;

• grișurile se condiționează prin ambalare, cel mai frecvent în pungi de 0,5—1 kg; în prealabil grișul pentru consum populație se sortează într-o gamă precisă de granulație și puritate (fără particole de înveliș aderent);

• tărîța se condiționează prin livrarea ca atare, în vrac sau ambalată în saci; prin amestecarea tărîțelor cu alte surse de furaje, vitamine, substanțe minerale și altele, după rețete corelate cu destinația; se amplifică astfel utilitatea și valoarea lor printr-un proces simplu, ce se poate realiza fără eforturi mari în unitățile de morărit;

• germenii se livrează direct fabricilor de ulei, iar corpurile străine se păstrează pe calități și se expediază ca atare pentru furajare.

După cum rezultă din cele de mai sus cea mai însemnată funcție a condiționării produselor de măciniș este cea legată de făină.

17.1.2. *Tehnologii speciale de măciniș*

Materializarea funcțiilor tehnologice generale de măciniș, prezentate mai sus, se realizează practic printr-o serie de tehnologii speciale care urmăresc valorificarea superioară și diferențiată a potențialului materiilor prelucrate, realizarea unei calități uniforme a făinurilor, diminuarea sau anularea influenței fluctuațiilor calității cerealelor.

Tehnologiile speciale adaptează procesul de măciniș la condițiile particulare pe care le creează următorii factori:

— *Cerealele supuse măcinării*, care influențează tehnologia, în primul rînd prin particularitățile anatomice ale fiecărei specii și soi, dar și prin comportarea diferită la zdrobirea și selectarea fracțiunilor și alte însușiri. În mod obișnuit pentru fiecare cereală se utilizează tehnologii proprii de măciniș, care au elasticitatea necesară adaptării lor la variațiile de calitate ale materiei prelucrate.

— *Specificul extracției*, respectiv reglarea diagramei de măciniș, în funcție de organizarea procesului de extracție și a gamei sortimentale, este un alt nivel de particularizare a diagramelor. Extracțiile simple sau cele complementare, precum și tipurile de făinuri și ponderea dorită a se obține din fiecare dintre ele impun tehnologii aparte.

— *Destinația făinurilor*, prin cerințe nuanțate față de conținutul în substanțe proteice generatoare de gluten, finețe, capacitatea de a-și menține culoarea și altele duce de asemenea la reglarea tehnologiilor.

Din acest punct de vedere se utilizează tehnologii de măciniș pentru caracteristici diferențiate, de exemplu pentru făină de paste făinoase și tehnologii care dau făinuri cu însușiri ce răspund nevoilor medii din procesele de industrializare ulterioară.

Un exemplu de tehnologie aparte impusă de structura și compoziția bobului îl constituie prelucrarea porumbului. La această cereală, urmărin-

Scanned with OKEN Scanner

du-se simultan atît obținerea de făină (mălai) pentru consumul uman cît și valorificarea conținutului bogat în ulei din germene, tehnologia folosită este mult deosebită de cea aplicată pentru obținerea făinurilor din grîu sau secară. În acest caz faza principală și mai complexă o constituie extragerea și separarea germenilor, iar obținerea diverselor sortimente de făină (mălai) este mult simplificată.

— *Dotarea cu echipamente* a liniilor de fabricație, prin condițiile de pregătire a cerealelor, cele de extracție și apoi de finisare a făinurilor, particularizează de asemenea tehnologiile de măcinare.

Cele mai răspîndite tehnologii de măciniș sînt cele specifice obținerii făinurilor de grîu și făinurilor de porumb.

17.1.3. *Structura sortimentală a produselor de măciniș*

Prelucrarea cerealelor prin măcinare, datorită faptului că tehnologia se aplică asupra unei singure materii, iar din fabricație rezultă cel mai adesea 2—4 produse (făinuri, germeni și tărîțe) conduce la un număr nu prea mare de sortimente. Cu toate acestea în fabricarea făinurilor se remarcă o anumită diversificare, datorată factorilor de variație calitativă a produselor, așa cum sînt arătați în schema din figura 17.1.

Cei mai importanți factori ce determină diversificarea sortimentală a făinurilor sînt:

Materiile din care se produc făinurile, respectiv în principal cerealele, mai ales grîul și porumbul, dar nu numai acestea, ci și alte cereale, precum și unele legume. Materiile utilizate la fabricarea făinurilor contribuie la influențarea gamei sortimentale prin potențialul lor calitativ și prin gradul în care acesta este valorificat în procesul de producere a materiei agroalimentare sau în industrializarea ei.

Potențialul calitativ al cerealelor și al celorlalte materii determină sortimente diferite după:

— însușirile tehnologice, de exemplu:

a. *făinuri generatoare de gluten,* de bună calitate, care sînt adecvate pentru fabricațiile la care semifabricatele și produsele necesită o anumită elasticitate pentru a putea îngloba în ele masa de gaze de porozare și pentru a păstra formatele imprimate prin modelare;

b. *făinuri pentru care prezența glutenului este indiferentă,* fără a fi neimportantă concentrația în substanțe proteice;

— valoarea alimentară, respectiv aportul în trofine al făinurilor rezultate din prelucrare; este de subliniat tendința de a produce cereale cu compoziții diferențiate, deci cu variabilitate sensibilă, ceea ce creează premiza unei diferențieri sortimentale sub acest raport;

— disponibilitatea de însușiri organoleptice, regăsite ca atare sau posibile de obținut prin prelucrare tehnologică, care să creeze desăvîrșirea calității.

Potențialul calitativ al cerealelor și a celorlalte materii este determinat în general de specia și soiul de plantă din care provine, vechimea de la recoltare și condițiile de păstrare.

În practică potențialul calitativ este influențat de condițiile agrotehnice și pedoclimatice dar și de modul în care valoarea utilă obținută s-a păstrat pe traseul logistic de la recoltare la industrializare.

Scanned with OKEN Scanner

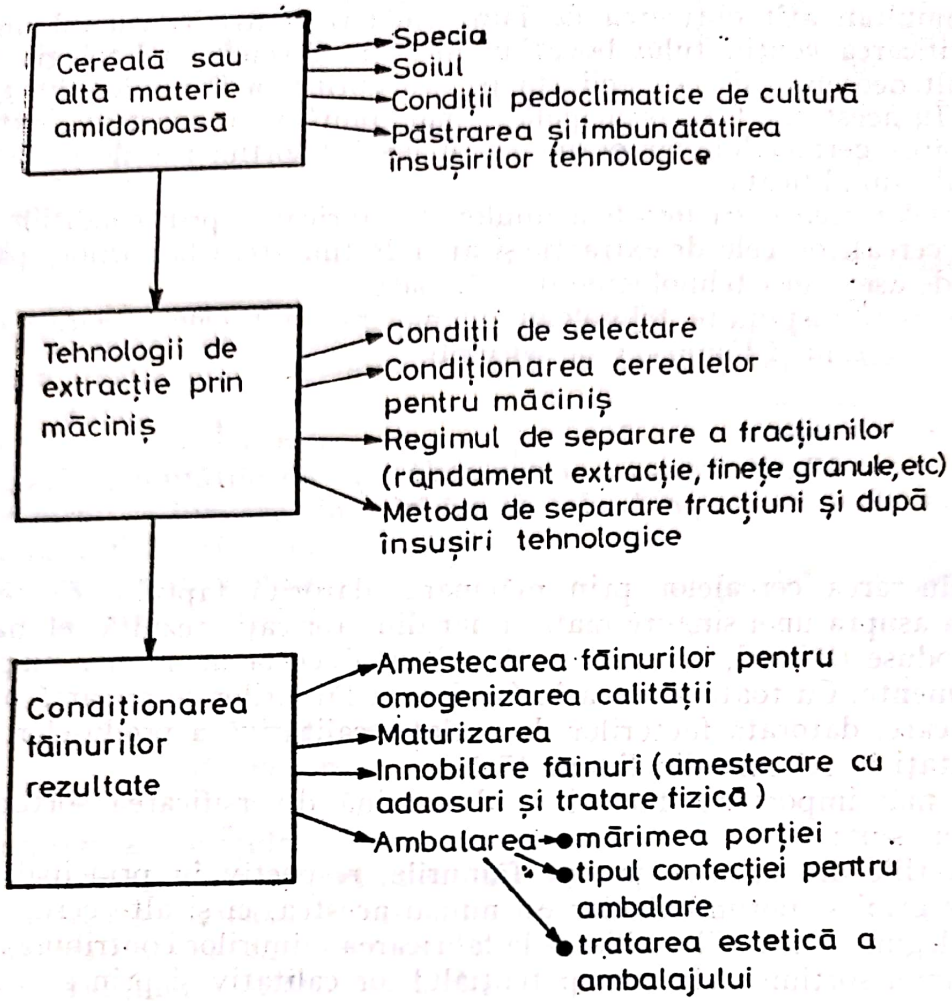


Fig. 17.1. Elementele de diversificare a produselor de măciniș

Tehnologiile de extracție a făinurilor prin măciniș reprezintă un factor deosebit de influențare sortimentală. Acestea folosind diagrame variate pot realiza sortimente ce se diferențiază prin:

— culoarea făinii, care este determinată la rîndul său de partea din corpul făinos ce se reține în fracțiunea extrasă și de ponderea și gradul de mărunțire a straturilor exterioare, preluate în sortimentul extras; în mod obișnuit după culoare se consideră trei grupe distincte de făinuri: făinuri albe, semialbe și negre; acestea sînt realizate într-o mare variabilitate a nuanțelor, împărțirea fiind cu totul convențională și specifică fiecărei țări, perioade etc.;

— finețea făinii, respectiv dimensiunea medie a particulelor și limitele de variație ale acesteia, este un element de particularizare sortimentală cerut de tehnologiile de preluare ulterioară; se remarcă făinuri de finețe medie, făinuri grișate, făinuri netede (cu particulele foarte mărunte) și altele, fiecare avînd anumite utilizări;

— conținutul în gluten, datorită perspectivei de a putea fi influențat prin tehnologie, va deveni un alt element de diversificare, urmînd a se realiza în afară de făinurile cu conținut mediu în gluten și făinuri îmbogățite sau sărăcite în substanțe proteice;

— regimul de extracție a germenilor determină sortimente — cum este cazul făinurilor de porumb — din cereale integrale și din cereale degerminate.

Scanned with OKEN Scanner

Condiționarea făinurilor, prin care se realizează finisaje suplimentare, vizînd adaptarea produselor la utilizări și crearea unei protecții care să asigure păstrarea calității. Cele mai importante procese de condiționare a făinurilor, care se constituie ca factor de diversificare sortimentală, sînt următoarele:

— maturizarea făinii, prin modificările calitative ce se produc la nivelul însușirilor tehnologice și prin acestea la cele legate de calitatea alimentelor la care se folosesc, este o cale de particularizare; livrarea se poate face corespunzător nevoilor, sub formă de făinuri optim maturate sau făinuri la care această influență este indiferentă;

— amestecarea făinurilor cu însușiri și tehnologii diferite pentru a realiza loturi de calitate omogenă pe o mare perioadă de timp; practicată îndeosebi pentru perioade scurte, cu implicații la nivelul lotului de producție, amestecarea făinurilor, asociată cu amestecarea grînelor trebuie să devină în viitor un mijloc de menținerea tipului calitativ al făinii și prin aceasta și a alimentelor făinoase ce rezultă din fabricație;

— asocierea făinurilor din cereale cu alte materii aflate tot sub formă pulverulentă, cu scopul de a se îmbogăți sau echilibra conținutul în substanțe nutritive; făinurile nutritive obținute prin aceste tehnologii se înscriu ca rezervă foarte importantă a dezvoltării producției de făinuri și în general de alimente făinoase; față de însemnătatea pe care o va avea în viitor aceste tehnologii, ele vor fi prezentate succint în continuare;

— ambalarea făinurilor se constituie ca ultimul factor de diversificare sortimentală; ambalarea determină sortimente distincte, sau tipodimensiuni, după mărimea porției ambalate și după tipul de confecție folosit sau tehnica de ambalare și transport; pentru prelucrarea industrială ulterioară ambalarea și transportul făinurilor se fac în cisterne (soluția în vrac) sau în saci de iută, hîrtie și alte materiale, avînd un conținut de 50—80 kg/sac; ambalarea făinii pentru consum populație se efectuează în pungi de 0,5—1 kg.

17.2. *Fabricarea făinurilor nutritive*

În ultimele decenii se impun tot mai mult tehnologiile de fabricare a făinurilor nutritive, care au avantaje prin faptul că realizează alimente făinoase cu compoziție mult îmbunătățită în trofine, menținînd caracteristica oferită de făinuri de a fi ușor conservabile datorită umidității reduse.

Inițial făinurile nutritive au fost introduse îndeosebi pentru alimentația copiilor, însă în perspectivă ele vor penetra tot mai mult și în celelalte forme ale alimentației.

Tehnologia de fabricare a făinurilor nutritive se bazează, așa cum se indică în schema din figura 17.2., în principal pe amestecarea materiilor adecvate și în unele cazuri și pe unele tratamente termice.

Este interesant de remarcat o caracteristică a făinurilor nutritive, comparativ cu alte alimente făinoase, mai ales cu cele tradiționale și anume un aport mai mare de inteligență în realizarea sortimentului. Conceperea acestor sortimente se realizează printr-un mai mare efort de cercetare-proiectare, care vizează definirea obiectivă a nevoilor specifice de consum pentru o cate-

Scanned with OKEN Scanner

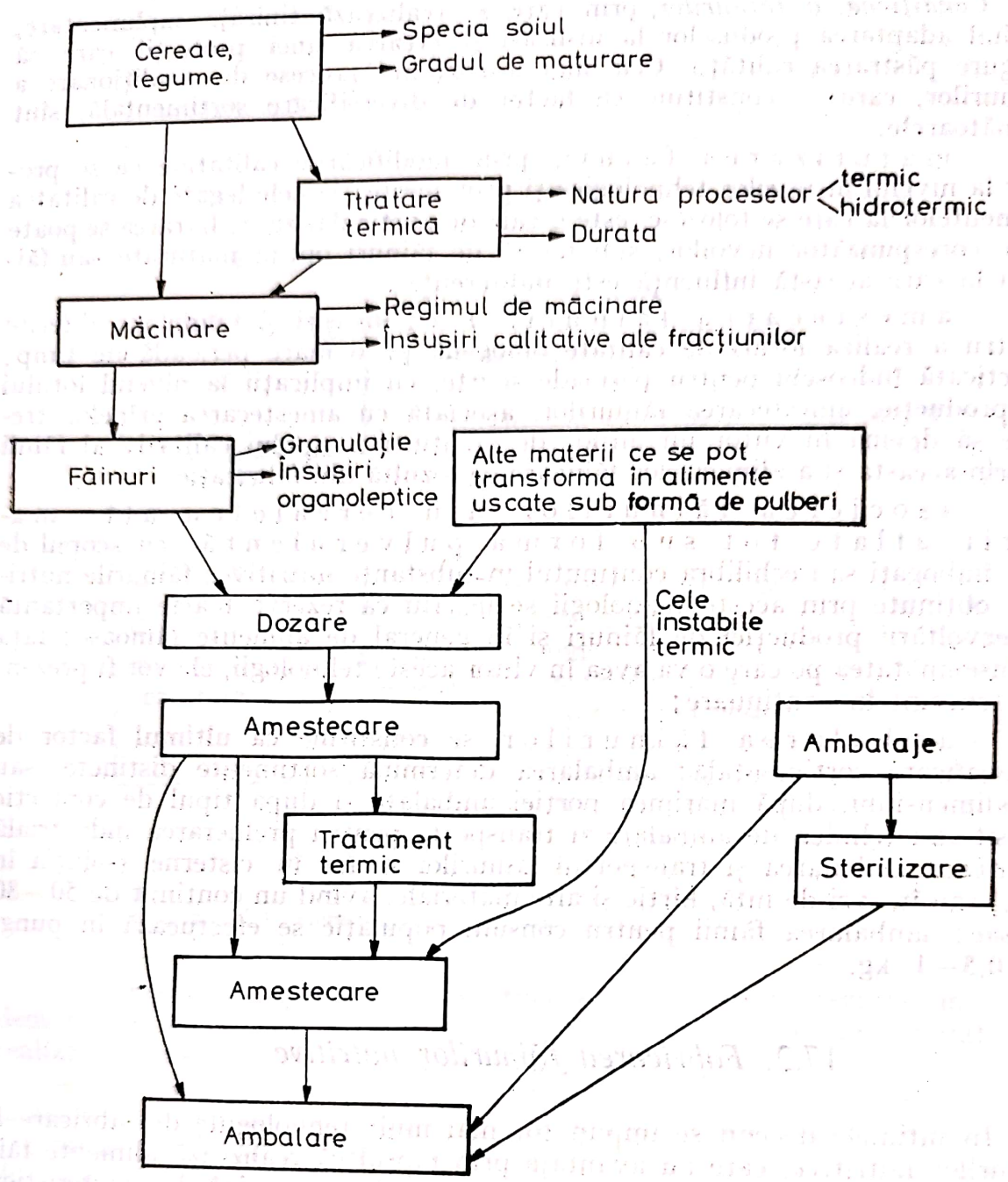


Fig. 17.2. Schema tehnologică a fabricării făinurilor nutritive.

gorie a populației, selectarea materiilor agro-alimentare capabile să satisfacă funcțiile respective și gruparea lor în așa fel încît să se obțină efecte maxime.

Materiile utilizate pentru fabricarea făinurilor nutritive se compun din două grupe:

a. Făinuri rezultate din cereale și legume amidonoase, care în forma lor uscată sînt măcinate (zdrobite și separat corpul făinos de coaje). În unele cazuri, pentru a îmbunătăți indicii de digestibilitate, înainte de măcinare cerealele sau legumele se tratează termic, pentru a degrada amidonul și substanțele proteice la forme sau structuri mai ușor metabolizabile.

Spre deosebire de făinurile destinate panificării, care sînt provenite numai din grîu, pentru fabricarea făinurilor nutritive sînt recomandate cît mai multe

materii prime amidonoase, deoarece s-a constatat că fiecare prezintă compoziții particulare, care la asamblare realizează alimente complexe mult mai echilibrate.

Un loc tot mai important în fabricarea făinurilor nutritive v-a reveni cerealelor ameliorate în privința conținutului în aminoacizi esențiali, rezervă inestimabilă a amplificării rolului alimentelor făinoase în hrana umană.

b. *Materiile de adaos*, care sînt destinate îmbunătățirii valorii alimentare a produselor rezultate sînt foarte diverse. Acestora li se cere să răspundă la condiția de a putea fi aduse la un conținut redus de umiditate și de a fi transferabile în produs.

Teoretic toate categoriile de alimente ar trebui să fie posibile de folosit la fabricarea făinurilor nutritive. În practică unele cum sînt carnea și produsele din carne, peștele și altele — la tehnologiile cunoscute — răspund mai greu la condițiile de păstrare în mediu obișnuit. Cu toate acestea s-au găsit soluții de substituire a contribuției lor cu alte materii, ca de exemplu aminoacizii puri.

Cele mai importante materii agro-alimentare ce se folosesc la producerea făinurilor nutritive sînt:

— laptele praf și diferite alte produse lactate ce se pot reduce la starea pulverulentă;

— materii zaharoase, așa cum sînt zahărul, mierea pudră, glucoza solidă măcinată, etc.;

— fructele și legumele uscate și măcinate sau transformate în pulberi prin alte tehnologii;

— ouăle pudră;

— aromele, coloranții și alte materii pentru îmbunătățirea însușirilor psihosenzoriale ale produselor alimentare;

— materii de adaos pentru completarea valorii alimentare ca de exemplu amonoacizi esențiali, vitamine, substanțe minerale și altele.

Cea mai importantă problemă a producției de făinuri nutritive o reprezintă stabilirea dozelor, care depinde de doi factori:

— conținutul dorit în trofine al sortimentelor și valoarea adăugată determinată de însușirile organoleptice ale produselor respective, deci obiectivul urmărit și;

— aportul în trofine (nutrioni și energoni) și în informații (ideoni) al materiilor posibile de folosite.

Pentru corelarea celor doi factori este necesar să se întreprindă acțiuni de ponderare a influenței diferitelor materii utilizate și optimizarea rețetelor, avînd drept criterii de atins obținerea compoziției dorite, în condiții de costuri minime.

În funcție de prevederile rețetei se face dozarea și apoi amestecarea cît mai omogenă a diferitelor materii stabilite a fi întrebuințate. La unitățile moderne se folosesc instalații mecanizate de dozare și amestecare a pulberilor. Se profilează de asemenea tendința de a se utiliza instalații cu funcționare în flux continuu, cu grad avansat de mecanizare.

Deoarece reconstituirea alimentelor făinoase din pulberi nu este totdeauna foarte lesnicioasă, existînd tendința formării de cocoloașe, care se uniformizează numai după o amestecare puternică, în paralel cu dezvoltarea de alimente făinoase sub formă de pulberi a apărut și producția de alimente făinoase de aceeași compoziție însă cu un conținut mai mare în umiditate — ceea ce le face să se prezinte ca piureuri sau paste.

Scanned with OKEN Scanner

În final făinurile nutritive sau pireurile se ambalează în porții de 0,1—0,5 kg. pentru consumul individual și 1—5 kg. pentru consumurile colective. Ambalarea se face în cazul făinurilor în plicuri sau pungi din materiale ce asigură o bună barieră față de apă și vapori, iar în cazul piureurilor și a pastelor în borcane, cutii metalice și în alte confecții.

Uneori amestecurile de pulberi și în mod obligatoriu piureurile și pastele, după amestecare, se supun unui tratament termic pentru a le asigura conservabilitatea.

Structura sortimentală a făinurilor nutritive poate fi foarte largă. Pînă în prezent numărul de sortimente nu este suficient de dezvoltat, însă în mod cert utilitatea acestor produse și numărul nelimitat de rețete oferă un cîmp amplu de dezvoltare în continuare a acestei producții.

După natura folosirii și după avantajele pe care promite să le ofere, se poate considera că direcțiile prioritare ale diversificării sortimentale a făinurilor nutritive trebuie să le reprezinte, în ordine: făinurile nutritive pentru copii și făinurile care sînt semifabricate pentru alimente făinoase ușor de reconstituit respectiv budinci, creme, ciulama și alte sortimente ce se încadrează în sistemul produselor de tip cattering.

Scanned with OKEN Scanner

18. Fabricarea alimentelor făinoase din aluat prin tratare termică

- *Particularitățile alimentelor făinoase obținute din aluat prin tratare termică*
- *Fabricarea pîinii și a altor produse de panificație*
- *Fabricarea biscuiților*
- *Fabricarea alimentelor făinoase afînate mecanic*
- *Fabricarea alimentelor făinoase afînate chimic și a napolitanelor*
- *Fabricarea alimentelor făinoase afînate biochimic și mixt*
- *Fabricarea produselor de patiserie și plăcintărie*
- *Fabricarea alimentelor făinoase prăjite și fierte*

Cea mai largă familie de alimente făinoase o reprezintă cele obținute din aluat și tratate termic prin coacere, prăjire și fierbere.

Una din cauzele principale ce au determinat dezvoltarea alimentelor făinoase din aluat, finisate industrial prin tratare termică, o reprezintă gradul lor avansat de prelucrare, marea lor majoritate fiind produse complet preparate pentru a fi consumate. Această familie de produse se situează în grupa semifabricatelor iar cele ce sînt finisate prin tehnologii suplimentare de decorare sau de asamblare cu alte semifabricate sînt alimente ce au de cîștigat calitativ dacă prelucrarea finală (de exemplu coacerea, fierberea etc.,) este efectuată imediat înainte de a fi servite.

Produsele rezultate din aluat prin tratare termică au cîteva caracteristici comune:

— sînt afînate, porozitatea imprimînd o structură, elasticitate și catifelare specifice;

— au coaje care imprimă produselor o anumită personalitate specifică, și care reprezintă cel mai adesea un mijloc de prezentare și de finisare suplimentară;

— produsele au însușiri psihosenzoriale care le fac apetisante și deci potrivite pentru a fi consumate ca atare; în același timp pe ansamblul familiei de produse se remarcă o foarte mare diversitate de produse.

Grupele sortimentale ce se cuprind în cadrul alimentelor făinoase din aluat fabricate prin tratare termică, sînt diferențiate după metoda de afînare și după modul de finisare (coacere, prăjire, glazurare etc.). Cele mai importante sînt:

— *Pîinea și produsele de panificație*, sortimentele de bază în alimentația populației din țara noastră, se fabrică prin prepararea aluatului, prelucrarea în formate și greutăți foarte variate, afînare prin fermentare, coacere și răcire.

— *Biscuiții* care rezultă din coacerea unui aluat afînat pe cale chimică sau biochimică, prezentîndu-se sub forma unor produse uniforme, cu conți-

Scanned with OKEN Scanner

nut redus în umiditate și însușiri organoleptice foarte plăcute. La unele sortimente valoarea alimentară și estetică se îmbunătățește prin glazurare și ungere.

— *Produsele făinoase afînate mecanic* reprezintă o grupă de sortimente caracterizate printr-un conținut ridicat în albuș de ou, ceea ce permite înglobarea aerului în masa de aluat, pentru a forma porozitatea necesară. Conținutul ridicat în grăsimi și zaharuri face imposibilă utilizarea drojdiilor pentru afînarea acestor produse. În această grupă se cuprind ruladele, blaturile de tort, pișcoturile și alte produse similare.

— *Produsele făinoase de tipul turtei dulci*, care se fabrică prin coacerea unui aluat consistent, modelat în prelabil conform caracteristicilor dimensionale și de formă ale sortimentului respectiv. După răcire se face glazurarea, uscarea și ambalarea produselor.

— *Vafelele* sînt produse preparate dintr-un aluat fluid, care este copt în forme speciale. Din vafele, prin ungere cu cremă și glazurare cu ciocolată se obțin napolitane. Vafelele și napolitanele, înainte de a fi expediate, se taie la dimensiunile dorite și se ambalează.

— *Alimentele făinoase fermentate, superioare*, cuprind pe cele de tipul checurilor, grisinelor, sticksurilor etc. Ele se realizează prin coacerea unui aluat afînat prin fermentare. În funcție de sortiment, se mai parcurg și alte operații tehnologice specifice, după care se ambalează.

— *Pastele făinoase*, sînt fabricate din făină și apă, la care se adaugă, după caz, materii prime care să îmbunătățească valoarea alimentară. Aluatul consistent este modelat prin presare în forme foarte variate, după care se usucă în intalații speciale. Produsele rezultate se finisează prin tăiere, dozare și ambalare.

— *Produsele de patiserie și plăcintărie* au caracteristica comună că se fabrică din aluat cu un adaos de proporții mari de alte alimente (grăsimi, zahăr, produse din lapte, din carne, legume, fructe etc.), care le transferă însușiri organoleptice și valoarea alimentară proprie. Tehnologiile după care se fabrică sînt foarte variate, însă ele au ca element comun desfășurarea lor în raport cu fabricarea corpului făinos al produsului.

Fabricarea alimentelor făinoase rezultate din aluat prin coacere au în general tehnologii care păstrează o anumită caracteristică pentru fiecare grupă de produse. Prezentarea în continuare a tehnologiilor respective va ține seamă de această notă comună a fiecărui grup de tehnologii.

18.1. *Fabricarea produselor de panificație*

Produsele de panificație sînt formate din sortimentele de pîine și produse de franzelărie care se fabrică din aluat modelat și dospit, prin coacere. Această grupă de alimente făinoase este destinată mai ales consumului în stare proaspătă.

Obișnuințele de consum, au determinat o gamă largă de sortimente de produse de panificație, care se fabrică după tehnologii proprii. În zonele geografice consumatoare de grîu sub formă de pîine se întîlnesc o serie de particularități ale tehnologiilor practicate. Tratarea în continuare va ține seamă în principal de specificul țării noastre.

Scanned with OKEN Scanner

18.1.1. *Tehnologiile de fabricare a produselor de panificație*

Analizată din punct de vedere al tehnologiilor utilizate fabricația produselor de panificație are un conținut și o desfășurare similară pentru marea majoritate a sortimentelor, particularitățile decurgînd din modul de preparare și modelare a aluatului, operațiile de finisare a produselor și altele (fig. 18.1.)

Materiile de bază din care se prepară pîine și celelalte produse de panificație sînt făina, apa, drojdia și sarea. Acestea au rolul de a forma aluatul, de a activiza și înmulți drojdiile și de a realiza cu ajutorul lor o porozare puternică a alimentelor.

Pentru a satisface funcțiile tehnologice ale aluatului se cere ca făină utilizată și apa tehnologică (prin duritatea ei) să fie formatoare de gluten de bună calitate. Pentru aluat este necesară o bună elasticitate, care determină capacitatea de a reține gazele și deci de a se poroza.

Atît făina, cît și alte materii adăugate, cum sînt materiile zaharoase, trebuie să fie un mediu de cultură adecvat drojdiilor și a altor bacterii ce au efect tehnologic, pentru a genera, prin activitatea lor, transformările biochimice ce modifică favorabil compoziția și determină o formare puternică de gaze pentru porozare.

Pentru produsele de calitate deosebită materiile de bază sînt completate cu o serie de alte materii ce contribuie la îmbunătățirea valorii alimentare și a însușirilor psihosenzoriale, cum sînt: materii grase, zaharoase, lapte și produse din lapte, ouă, cartofi, condimente și altele.

Prepararea aluatului se realizează printr-un număr mare de tehnologii, care se pot grupa în:

— metode de preparare directă a aluatului, prin amestecarea și formarea aluatului din materiile prevăzute în rețetele de fabricație;

— metode indirecte de prepararea a aluatului, în care caz intervin mai multe faze succesive de preparare a mediului de cultură și de înmulțire a drojdiilor necesare în etapele următoare pentru porozarea aluatului. Avantajele pe care le oferă prepararea indirectă a aluatului (economie de drojdie, îmbunătățirea aromei, porozității și a valorii alimentare a produselor) a determinat o intensă activitate de perfecționare a acestor tehnologii.

Prelucrarea aluatului pentru produse de panificație constă din porționarea aluatului în bucăți, dospirea lui intermediară, modelarea în formate și după tehnici variate, urmată de dospirea finală.

Porționarea aluatului se face prin divizarea în bucăți a căror greutate ține seamă de pierderea tehnologică ulterioară (fermentare, coacere și răcire), pentru a rezulta în final produse avînd cantitatea prescrisă. Se practică porționarea aluatului în bucăți cu greutăți ce variază de la 3—4 kg. pînă la 30—40 grame. Cele mai frecvente greutăți sînt cele de 0,5—1 kg. pentru pîine și 30—500 g pentru produsele de franzelărie.

Modelarea aluatului creează într-o mare măsură personalitatea produsului, existînd o mare disponibilitate de diversificare sortimentală. Metodele utilizate pentru modelarea aluatului urmăresc crearea aspectului exterior al produsului, iar în unele cazuri, cum este situația franzelelor rulate și a aspectului interior.

Deoarece divizarea și fazele primare ale modelării mecanice determină eforturi mari în masa de aluat, în fluxul tehnologic se intercalează faza de dospire intermediară.

Scanned with OKEN Scanner

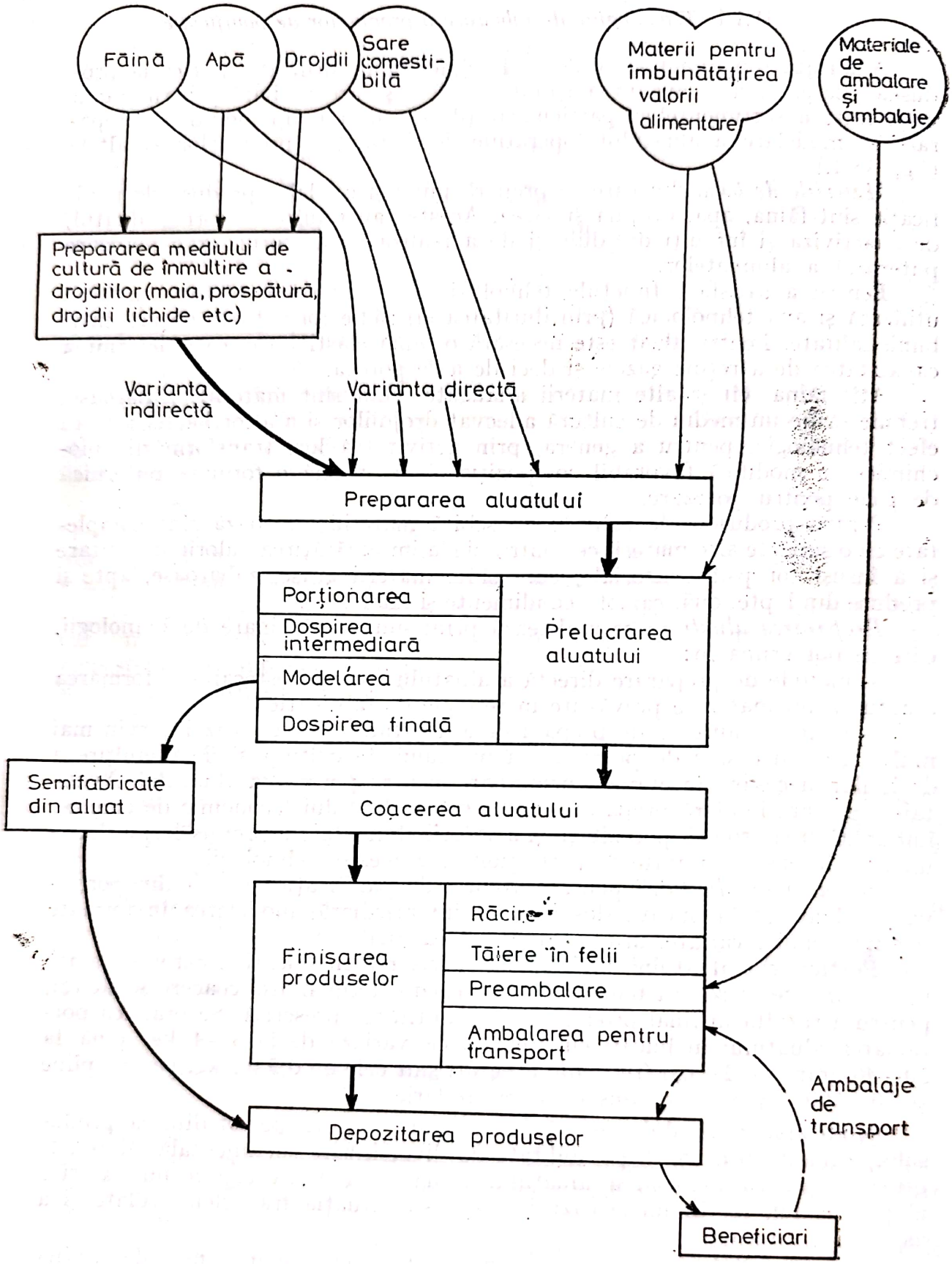


Fig. 18.1. Schema tehnologică a fabricării produselor de panificație.

Dospirea finală a aluatului pentru pîine și produse de franzelărie contribuie la formarea structurii poroase a semifabricatelor, la amplificarea volumului și la crearea formei primare a aspectului exterior.

La unele sortimente de panificație, la începutul sau la sfîrșitul dospirii finale, se aplică tratamente care contribuie la înfrumusețarea suprafeței și a altor însușiri senzoriale.

Cele mai importante tehnici de înfrumusețare a aluatului înainte de coacere sînt: ungerea suprafeței cu apă, soluție de făină zaharificată, ouă și altele; presărarea suprafeței cu sare, mac, chimen și alte semințe aromate; crestarea aluatului înainte de a fi introdus în cuptor, ceea ce determină prin creșterea ulterioară de volum o coaje atractivă și cu un desen specific tăieturilor, stadiului de dospire și a condițiilor de coacere; ștanțarea aluatului cu simboluri (libere și cifre) ce permit regăsirea formației de lucru ce l-a fabricat.

Coacerea aluatului, prin tratamentele termice ce le determină în masă, conduce la obținerea însușirilor ce caracterizează produsele de panificație. Se practică coacerea pe o suprafață (vatră) și coacerea în forme.

Produsele coapte se finisează în concordanță cu particularitățile sortimentului respectiv. În general în această etapă tehnologică se efectuează fazele de răcire a produselor și de preambalare sau ambalare pentru transport.

Este de remarcat o tendință ce se impune în străinătate și anume fabricarea de pîine care să-și păstreze caracteristicile de produs proaspăt un interval mai mare de timp. În acest scop s-a adoptat coacerea în forme a unor aluaturi cu conținut mai mare în apă, iar produsele rezultate se ambalează în folii ce reduce pierderea de umiditate. O integrare suplimentară a funcțiilor se obține prin tăierea produsului în felii subțiri și apoi preambalarea lui.

Tehnologiile aplicate diferitelor sortimente au particularități pentru fiecare fază, în raport cu greutatea produsului, compoziția aluatului, varianta de modelare și altele. Pentru fiecare caz în parte se adoptă condiții de adecvată ambianță ale operațiilor tehnologice (temperatura, umiditatea relativă a aerului) și de durată.

18.1.2. *Structura sortimentală a produselor de panificație*

Diversificarea sortimentală a produselor de panificație este foarte largă, ca urmare a utilizării elementelor ce pot conduce la sortimente cu însușiri specifice. După cum rezultă din schema din figura 18.2. cei mai importanți factori ce determină structura sortimentală sînt:

Compoziția aluatului rezultată din natura și proporția materiilor utilizate. După compoziția aluatului produsele de panificație se împart în:

— produse simple, care se fabrică din aluaturi obținute din făină, apă, drojdie și sare, ele constituind sortimentele consumului de bază;

— produse îmbunătățite, la care în aluat se mai introduc și materii zaharoase și grase, în proporții reduse, pentru a menține caracteristicile generale ale pîinii, dar îmbunătățindu-i valoarea alimentară și psihosenzorială;

— produse superioare, îndeosebi sortimente de franzelărie, care se fabrică din aluaturi cu conținut ridicat în materii ce îmbogățesc valoarea alimentară și caracteristicile psihosenzoriale. Datorită calității produselor de panificație

Scanned with OKEN Scanner

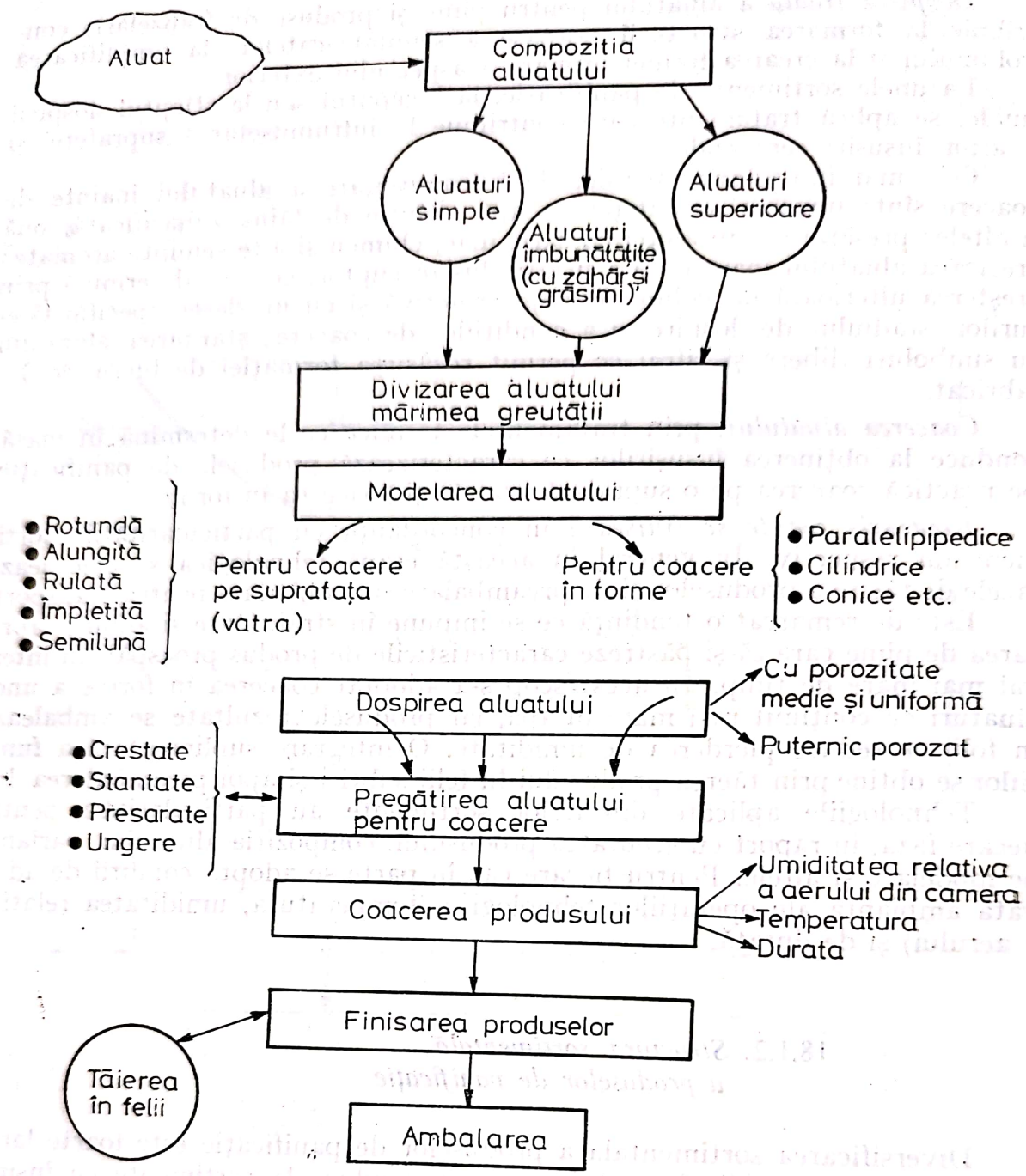


Fig. 18.2. Factorii ce determină diversificarea produselor de panificație.

superioare și îmbunătățite se remarcă o deplasare a consumului de la produsele simple spre acestea.

Divizarea aluatului prin mărimea bucății de aluat și respectiv a produsului constituie un alt element important de diferențiere a tipodimensiunilor sortimentale. Se remarcă producerea aceluiași sortiment, de exemplu pîine albă simplă, în mai multe variante dimensionale (0,5 și 0,75 kg.).

Modelarea aluatului, prin mulțimea de formate și de tehnici utilizate, constituie factorul cu cele mai largi posibilități de diversificare sortimentală. Metodele de modelare diferă după tehnica de coacere și anume:

Scanned with OKEN Scanner

— pentru produsele coapte pe o suprafață plană, deci direct pe vatra cuptorului sau pe tavă, modelarea se face în formate care în urma creșterii la dospire și coacere și datorită aplatizării sub influența greutății proprii să conducă la specificul dorit al produsului; cele mai frecvente tipuri de modelări sînt: rotundă, alungită, prin rulare, împletită, sub formă de semilună (corn) etc.;

— pentru produsele coapte în forme, datorită faptului că partea inferioară se mulează în raport cu construcția geometrică a cavității formei, modelarea propriu-zisă a aluatului servește pentru a influența, și deci a imprima suprafața superioară; se practică modelarea rotundă, alungită, împletită etc. Dimensiunile și forma geometrică a formelor de dospire și coacere a produselor de panificație sînt un mijloc frecvent folosit pentru diferențierea sortimentală.

Dospirea aluatului, prin modul de desfășurare și gradul de avansare determină aspectul, mai ales volumul produsului, și structura lui interioară. Sub acest aspect se întîlnesc:

— produse cu porozitate medie, în general cu pori mici și uniform distribuiți în masa miezului, ceea ce imprimă o anumită elasticitate produsului;

— produse puternic porozate, fapt ce generează la unele sortimente o structură neuniformă în secțiune și cu goluri de diferite mărimi și dispuneri în masa produsului.

Pregătirea aluatului pentru coacere constă dintr-o serie de operații de finisare a lui înainte de a fi introdus în cuptor. Se remarcă îndeosebi tehnicile prin care se influențează aspectul exterior al produselor și anume;

— crestarea aluatului, care prin adîncimea și direcția tăieturii, creează după coacere un anumit desen pe suprafața produsului;

— presărarea și ungerea suprafeței superioare a produselor contribuie la îmbunătățirea aspectului exterior, la crearea unei coji lucioase sau decorate cu cristale de sare sau cu semințele folosite; în plus materiile utilizate imprimă și un gust suplimentar.

Coacerea aluatului contribuie la diferențierea sortimentală prin influența pe care o are asupra caracteristicilor produselor de panificație. Cei mai importanți factori ce intervin sînt:

— umiditatea relativă a camerei de coacere, care favorizează obținerea de produse cu suprafața groasă, mată și înfăinată, în cazul unei atmosfere uscate, sau produse cu suprafața lucioasă și mai subțire pentru coacerea în atmosferă umedă;

— temperatura și durata coacerii, deși sînt determinate în principal de compoziția aluatului și de dimensiunile aluatului, influențează și ele aspectul exterior și umiditatea produselor.

Finisarea produselor de panificație se practică îndeosebi pentru sortimentele superioare, însă se constată o extindere a proporției lor, ca urmare influenței favorabile pe care o are asupra calității.

Operațiile prin care se realizează finisarea produselor de panificație sînt în principal:

— tăierea pîinii în felii, mai ales pentru sortimentele la care coacerea s-a făcut în forme paralelipipedice, iar livrarea se face ambalată;

— ambalarea produselor prin învelire sau în pungi, pentru a le proteja conținutul în umiditate și a evita impuritățile. Porțiile conținute într-un

Scanned with OKEN Scanner

ambalaj pot fi: un produs, mai multe produse de greutăți mici (din același sortiment sau din sortimente apropiate), părți dintr-un produs (jumătăți, sferturi sau felii dintr-un produs de panificație).

18.2. *Fabricarea biscuiților*

Biscuiții sînt produse făinoase obținute prin coacerea unui aluat afînat, preparat din făină, zahăr, grăsimi, ouă, miere, glucoză, lapte, arome, afînători chimici și biochimici și altele.

Datorită materiilor prime din care se prepară și a conținutului redus în umiditate, biscuiții au o mare valoare energetică și componente nutritive foarte importante pentru cerințele de hrană ale organismului uman. În plus, biscuiții prezintă însușiri organoleptice — miros, gust, aspect etc. — foarte aperciate de consumatori.

Caracteristicile de care dispun biscuiții au condus la creșterea continuă a consumului și a producției acestei grupe de sortimente. Pentru a se promova tot mai mult în consum, sortimentul de biscuiți trebuie să se diversifice continuu, pentru a răspunde unei game cît mai largi de nevoi ale populației.

18.2.1. *Tehnologiile de fabricare a biscuiților*

Cu toate că se diversifică într-un număr mare de sortimente, realizate după proceduri într-o bună măsură distincte, în general tehnologia de fabricare a biscuiților este comună, așa cum se arată în schema din figura 18.3.

Pentru fabricarea biscuiților sînt necesare o serie de materii prime și materiale care servesc în principal următoarelor funcții:

- pentru transferarea la nivelul produsului finit a unor elemente nutritive de mare valoare, cum sînt glucidele, lipidele, proteinele, unele vitamine, enzime și altele; această funcție a materiilor prime este determinantă pentru calitatea și utilitatea sortimentelor de biscuiți;
- imprimarea la nivelul produselor, cu ajutorul materiilor auxiliare, a unor caracteristici psihosenzoriale noi și specifice, cum sînt aroma (formată în principal din miros și gust), culoarea, structura produsului, starea suprafeței și altele;
- protejarea și prezentarea corespunzătoare a produselor prin intermediul ambalajelor, pentru care se folosesc mai multe tipuri de materale adecvate îndeplinirii acestor funcțiuni.

Este necesar să fie subliniată însemnătatea tot mai mare pe care o au componentele psihosenzoriale ale materiilor și materialelor care servesc pentru realizarea elementelor informațional-estetice ale biscuiților.

Nu se poate face o distincție între materiile care furnizează componentele nutritive ale biscuiților și cele ce contribuie la întregirea personalității acestora în ceea ce privește prezentarea și valoarea degustării, fiecare aducînd o anumită contribuție, dispunînd în acest sens de un anumit potențial.

Făina de grîu este materia primă de bază, care intră în proporție de peste 60% în compoziția biscuiților.

Scanned with OKEN Scanner

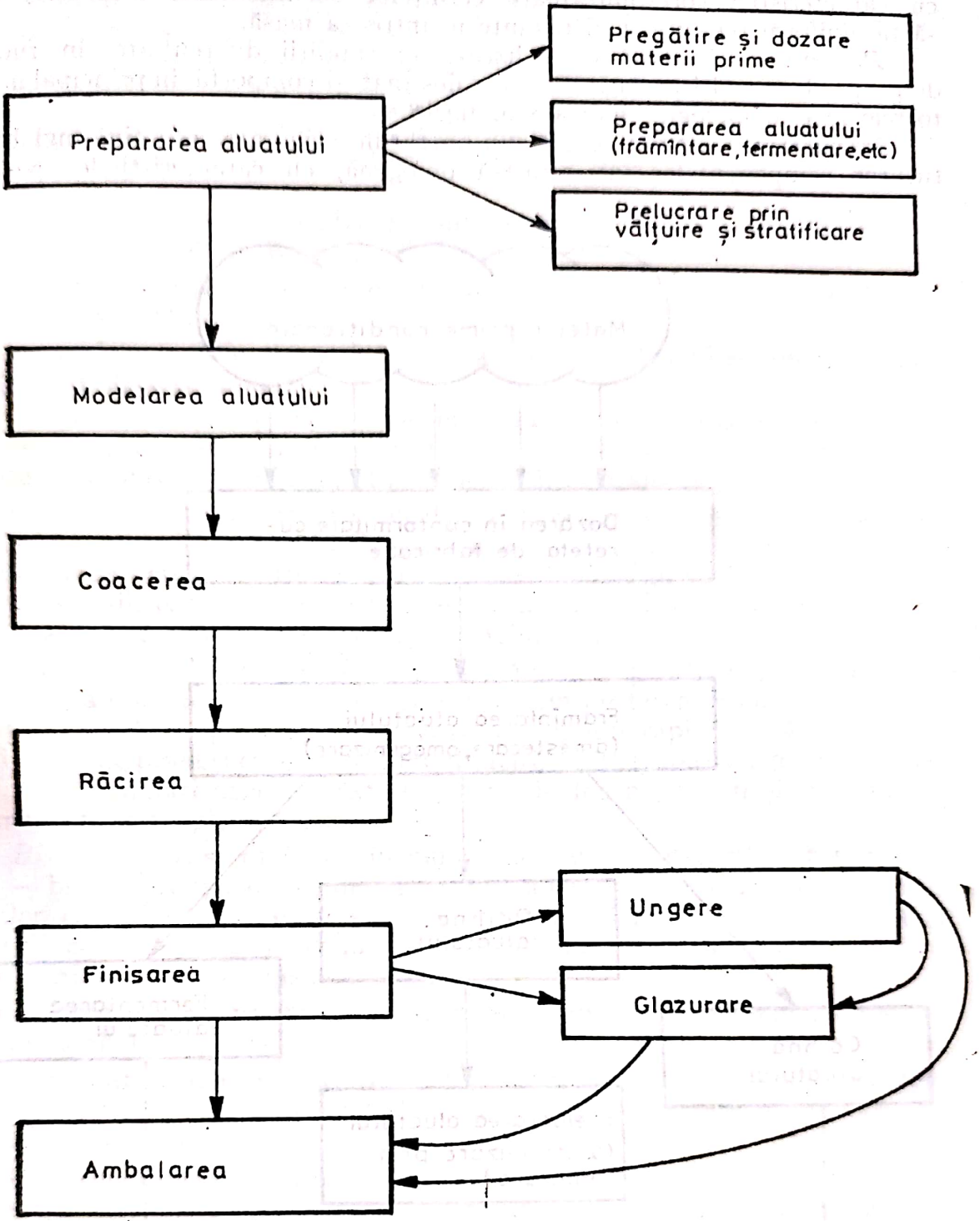


Fig. 18.3. Tehnologia generală a fabricării biscuiților.

Principalele sorturi de făină utilizate la fabricarea biscuiților sînt cele albe. În unele țări, pentru produse dietetice, se folosesc și făinuri semialbe.

Desfășurarea fabricației și condițiile de calitate ale biscuiților impun ca făinurile destinate acestei producții să îndeplinească anumite însușiri fizico-chimice și tehnologice.

Procesul tehnologic propriu-zis de fabricare a biscuiților începe cu *prepararea aluatului*. Scopul preparării aluatului este acela de a realiza o masă

Scanned with OKEN Scanner

cu caracteristici corespunzătoare cerințelor sortimentului respectiv, care să fie uniform regăsite și distribuite în întreaga masă.

Prepararea aluatului se realizează în condiții diferențiate, în funcție de grupa de biscuiți pentru care este destinat și comportă în principal următoarele faze tehnologice indicate în fig.18.4.

Prepararea aluatului constă din operațiile prin care se obține înglobarea tuturor componentelor într-o masă omogenă, cu caracteristicile specifice

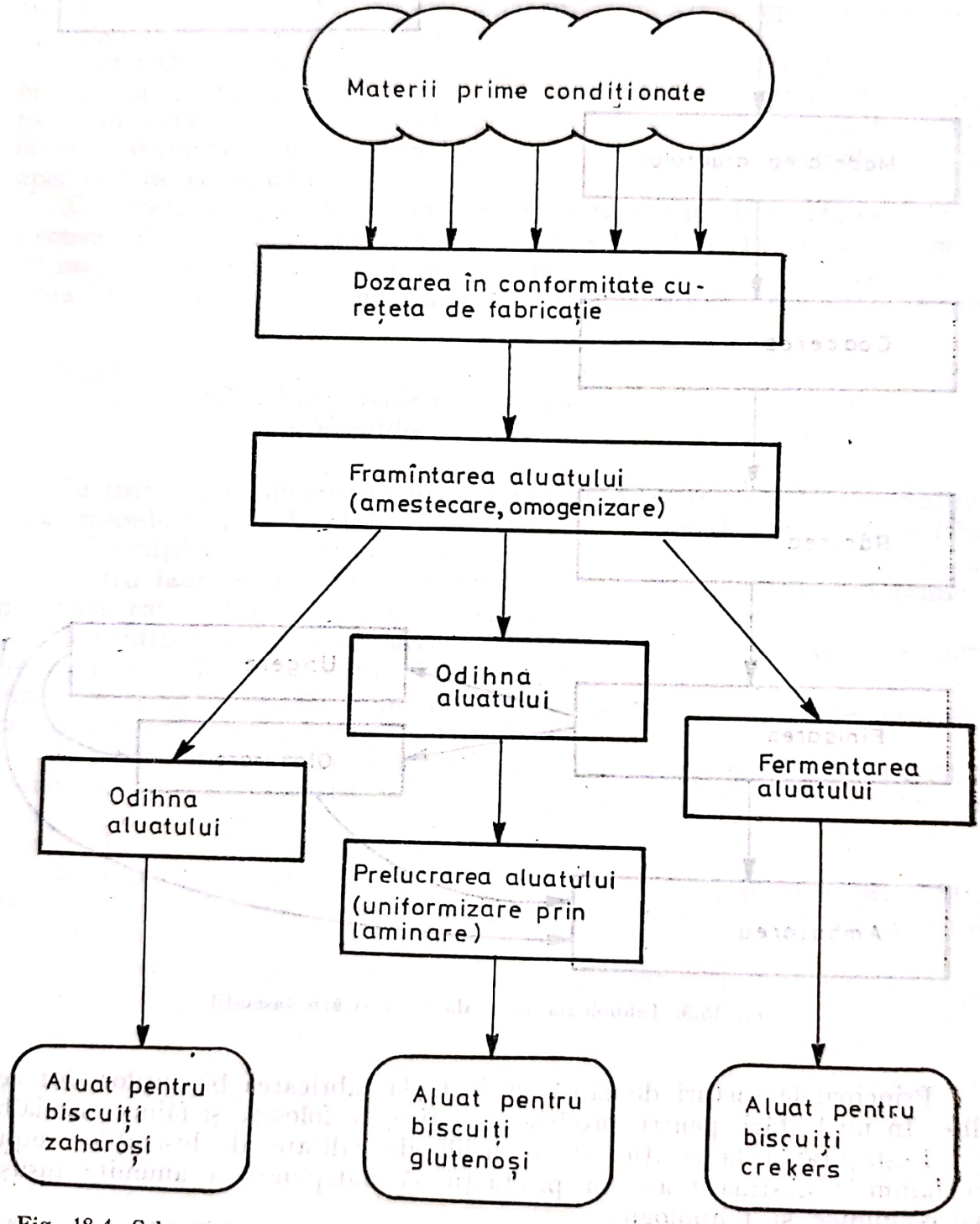


Fig. 18.4. Schema generală a tehnologiilor de preparare a aluatului pentru fabricarea biscuiților.

sortimentului de biscuiți în care vor fi transformate. Pentru aceasta sînt necesare operații de pregătire și dozare a materiilor prime, de frămînare și după caz de fermentare și apoi de vălțuire a aluatului.

Însemnătatea preparării aluatului decurge din faptul că de modul în care se execută operațiile depinde într-o foarte mare măsură însușirile gustative ale biscuiților, gradul lor de afînare și alte aspecte importante ale calității.

Modelarea aluatului pentru biscuiți depinde de caracteristicile tehnologice ale grupei de sortimente.

Pentru modelarea aluatului destinat fabricării biscuiților se folosesc mai multe metode și anume:

— modelarea prin ștanțare, practicată pentru aluatul glutenos, (inclusiv cel pentru biscuiți crekers);

— modelarea prin presare, în forme rotative, a aluatului zaharos;

— modelarea prin trefilare (sau șpritare) a unui aluat zaharos sau cu însușiri mai apropiate de aluatul glutenos, fără a fi identic cu aceasta.

Coacerea se realizează prin încălzirea treptată a bucății de aluat pînă la temperatura de peste 200°C., pentru a se favoriza transformările fizico-chimice care determină caracteristicele specifice ale produsului finit. Pentru coacere se utilizează cuptoare continue, cu bandă, la care se poate face reglarea temperaturii corespunzător cerințelor tehnologice.

Răcirea biscuiților are scopul de a scădea temperatura produsului pînă la nivelul ambianței. Răcirea se efectuează prin purtarea biscuiților pe benzi, în spații deschise, pentru a se efectua un schimb rapid de căldură. Unele sortimente de biscuiți crekers, în timpul răcirii, sînt stropite cu grăsime, pentru a li se îmbunătăți aspectul exterior, care devine mai brun și smălțuit, iar aroma este mai plăcută.

Biscuiții copți se finisează, în funcție de grupa respectivă, sub formă de:

— biscuiți copți simpli, deci fără alte adaosuri, așa cum este cazul biscuiților care după răcire se ambalează în ambalaje de prezentare (pungi, cutii de carton sau prin învelire) sau în ambalaje de transport (în vrac, în cutii mari de lemn sau de carton);

— biscuiți umpluți, în care caz aceștia sînt unși cu cremă, după care are loc ambalarea;

— biscuiți glazurați, variantă în care biscuiții simpli sau cei umpluți sînt acoperiți — total sau parțial — cu diferite substanțe alimentare care le înfrumusețează aspectul exterior.

Un element important pentru modul în care se concep schemele tehnologice de fabricare a biscuiților îl reprezintă operațiile de finisare, care condiționează diversitatea sortimentală ce se realizează.

18.2.2. *Structura sortimentală a biscuiților*

În prezent, producția de biscuiți din țara noastră cuprinde o mare varietate de sortimente, care se poate grupa după criterii tehnologice, așa cum se arată în figura 18.5.

Scanned with OKEN Scanner

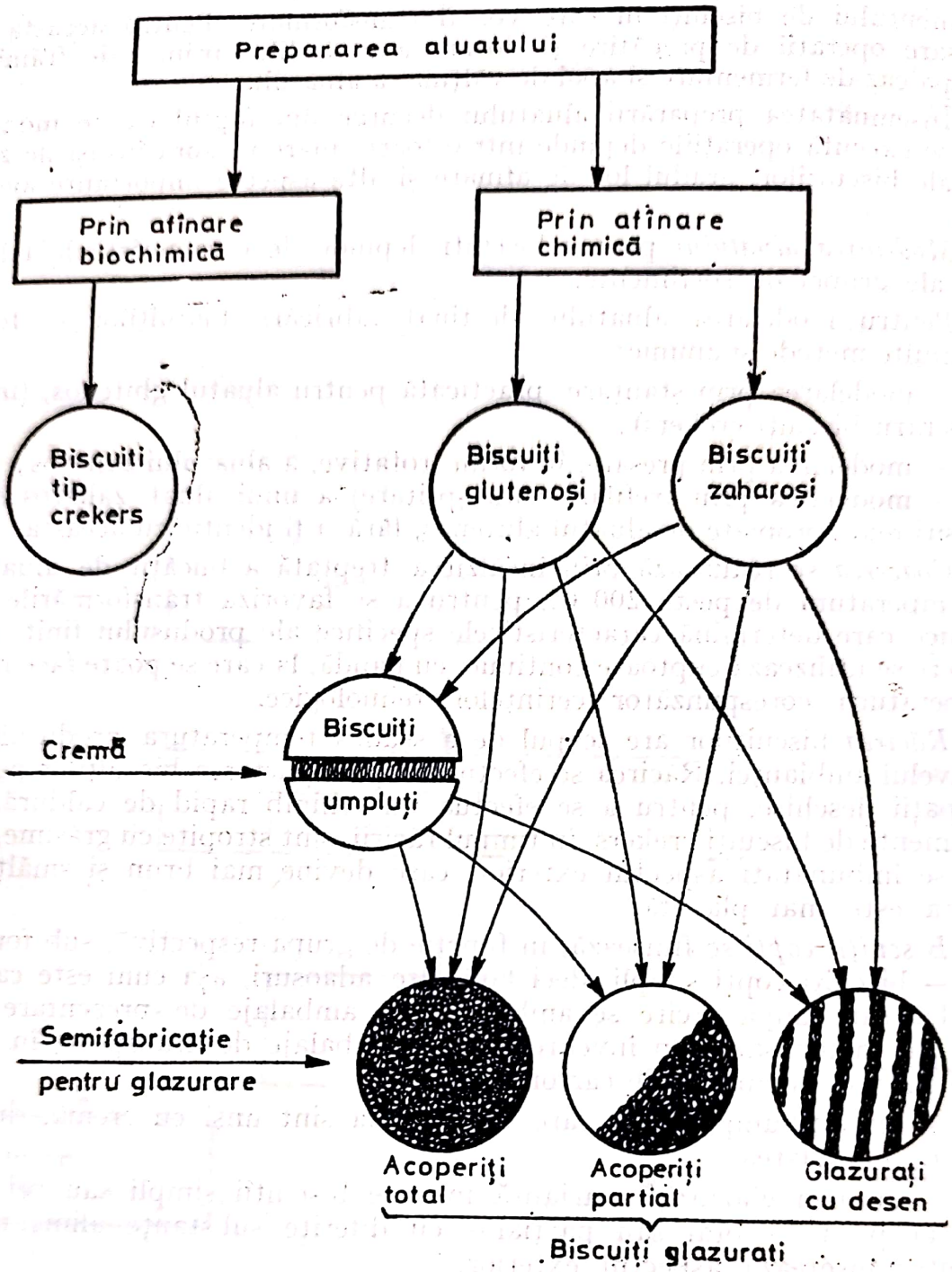


Fig. 18.5. Factorii ce condiționează diversificarea sortimentală a biscuiților.

— biscuiți crekers realizați prin afînare biochimică și avînd un conținut de zahăr de 5—6% și de grăsimi de 20—28%;

— biscuiți glutenoși, la care conținutul de zahăr reprezintă maximum 20%, iar cel de grăsimi maximum 12%;

— biscuiți zaharoși, la care conținutul de zahăr reprezintă minimum 20%, iar cel de grăsimi minimum 12%;

— biscuiți umpluți, la care doi sau mai mulți biscuiți sînt uniți printr-un strat de cremă;

— biscuiți glazurați, obținuți prin acoperirea totală sau parțială a biscuiților simpli sau a celor umpluți.

Scanned with OKEN Scanner

O altă clasificare a biscuiților se poate face *în funcție de destinația pe care o capătă în consum* și anume:

— biscuiți aperitiv a căror compoziții și caracteristici organoleptice stimulează apetitul; aceasta se realizează printr-o puternică condimentare, care se obține de obicei prin însușiri predominant sărate, piperate și altele; cel mai adesea biscuiții apertiv sînt biscuiți simpli, de tip crekers și glutenoși;

— biscuiți desert care se consumă în ultima parte a mesei; sortimentele din grupa biscuiților desert sînt dulci, au arome plăcute (de ex.: de fructe) sînt realizați cu o prezentare atractivă; în această categorie pot fi incluși biscuiți zaharoși, glutenoși, umpluți și glazurați, cu sublinierea că la ultimele două grupe cremele și glazurile contribuie uneori în cea mai mare măsură la imprimarea caracteristicilor de desert;

— biscuiți obișnuiți, care sînt mai ales glutenoși, ale căror însușiri nu sînt pregnant determinate, deci au caracteristici comune, fără a fi deplasate spre biscuiți aperitiv sau desert;

— biscuiți dietetici, care sub forma unor sortimente agreate de consumatori sînt realizați din materii prime sau după proceduri care-i fac mai indicați pentru anumite destinații (de ex.: biscuiți vitaminizați). La rîndul lor, biscuiții dietetici pot fi împărțiți după destinație, în biscuiți pentru copii, biscuiți pentru diete hiponutritive, biscuiți pentru diete hipernutritive și altele.

Un mijloc important de diferențiere a sortimentelor de biscuiți îl constituie *modul de prezentare* al acestora. Astfel forma biscuiților, respectiv modelajul aluatului și aspectul pe care-l păstrează în urma coacerii sînt foarte adesea folosite pentru a crea noi sortimente.

Este acceptat că principalul mijloc prin care se caracterizează și se identifică diferitele sortimente de biscuiți îl reprezintă aspectul produsului, determinat (fig. 18.6) prin formă (rotundă, ovală, dreptunghiulară, sub formă de figurine, litere etc.), aspectul suprafeței exterioare, respectiv desenul imprimat pe biscuit, grosimea acestuia și altele. Toate aceste însușiri ale biscuitului se creează în urma modelării aluatului.

La evidențierea variantelor de sortimente de biscuiți mai este necesar să se țină seama și de modul de ambalare. Pe această bază rezultă:

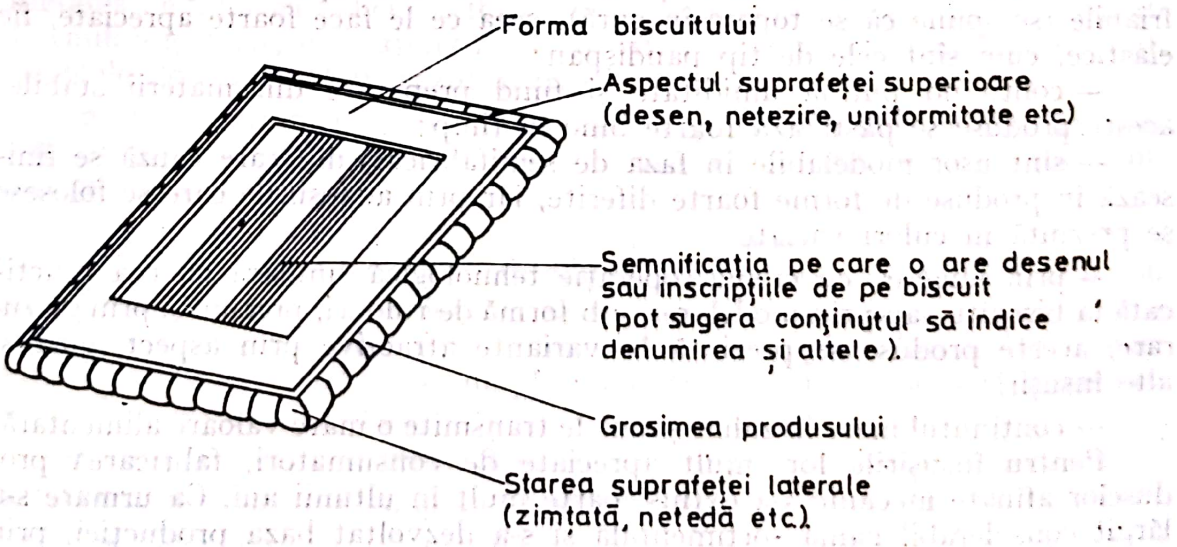


Fig. 18.6. Caracteristicile biscuitului obținute prin modelarea aluatului.

— biscuiți în vrac, livrați în ambalaje mari — cutii de carton și lăzi de lemn — care se desfac prin cîntărire în rețeaua comercială;

— biscuiți ambalați în porții care variază de la cîteva zeci de grame pînă la 0,5—1 kg. Ambalarea biscuiților se face sub formă de sortimente omogene, cînd într-un ambalaj se întîlnește un singur sortiment, sau sub formă de sortimente asortate, în ambalaj introducîndu-se mai multe sortimente din aceeași grupă, ca de exemplu la biscuiții desert.

Denumirea biscuiților servește de asemenea la desemnarea sortimentelor, la recunoașterea lor cu ușurință în rețeaua comercială.

În final trebuie subliniat faptul că personalitatea unui sortiment de biscuiți se obține prin conjugarea mai multor factori prin care acesta este identificat și apreciat, cum sînt: forma, desenul, mirosul, gustul, culoarea ambalajul, denumirea etc.

18.3. *Fabricarea alimentelor făinoase afînate mecanic*

Produsele afînate mecanic se obțin prin coacerea unor aluaturi moi, în care s-au introdus prin agitare intensă, respectiv prin batere, mari cantități de aer. Pentru fabricarea produselor afînate mecanic se utilizează făină, zahăr, ouă, margarină și o serie de alte materii pentru crearea gustului, mirosului și aspectului dorite.

Datorită faptului că tehnologia produselor afînate mecanic se bazează în cea mai mare măsură pe însușirea pe care o are albușul de ou și pe care o imprimă compoziției și aluatului, de a îngloba și reține bulele de aer, secțiile de fabricare a acestor produse se organizează ca o activitate complementară a unităților de producție la care sînt necesare multe gălbenușuri de ou, cum este cazul la cele de paste făinoase, în timp ce albușurile de ouă pot căpăta o altă valorificare.

Produsele din această grupă au o serie de caracteristici comune, și anume:

— sînt foarte afînate, datorită conținutului ridicat în bule de aer, realizat în timpul preparării aluatului;

— sînt fie neelastice, motiv pentru care dacă se apasă asupra lor devin friabile (se spune că se topesc în gură), ceea ce le face foarte apreciate, fie elastice, cum sînt cele de tip pandișpan;

— conținînd puțină umiditate și fiind preparate din materii stabile, aceste produse se păstrează foarte bine în timp;

— sînt ușor modelabile în faza de semifabricat, din care cauză se finisează în produse de forme foarte diferite, iar prin adaosurile care se folosesc se prezintă în culori variate;

— prin ungerea cu cremă, operație tehnologică similară cu cea practicată la biscuiți, sau prin modelarea sub formă de rulouri, precum și prin glazurare, aceste produse se prezintă în variante atractive prin aspect, gust și alte însușiri;

— conținutul mare în zahăr și ouă le transmite o mare valoare alimentară.

Pentru însușirile lor, mult apreciate de consumatori, fabricarea produselor afînate mecanic s-a extins foarte mult în ultimii ani. Ca urmare s-a lărgit considerabil gama sortimentală și s-a dezvoltat baza producției, prin creșterea capacităților de producție ale unităților existente și prin crearea de

Scanned with OKEN Scanner

noi unități de fabricație. Un loc aparte în perfecționarea acestei producții a revenit mecanizării operațiilor tehnologice și introducerii unor utilaje și linii de fabricație moderne.

18.3.1. *Tehnologia fabricării alimentelor făinoase afînate mecanic*

Cu toată marea varietate de rețete utilizate la fabricarea produselor afînate mecanic, schemele tehnologice după care ele se realizează au o desfășurare comună.

După cum se arată în schema din figura 18.7, la început se face pregătirea materiilor prime și auxiliare pentru fabricație, care este în linii mari similară, în ceea ce privește operațiile și modificările pe care le realizează, cu pregătirea ce se face și la fabricarea biscuiților.

Materiile folosite la fabricarea acestor alimente făinoase diferă în funcție de componența produsului (respectiv pentru produsul simplu, pentru cremă sau pentru glazură) și variază mult de la un sortiment la altul. Principalele materii utilizate sînt următoarele:

Pentru prepararea produselor simple se întrebuințează făină albă, zahăr tos, zahăr farin, ouă (după caz albușuri sau melanj), cacao, miere, arome, coloranți și altele. La unele sortimente, îndeosebi cele predominant zaharoase, în afară de materiile menționate mai sus intervin și altele, cum sînt: nucile, rahatul, fructele confiate, stafidele etc.

Funcțiile materiilor folosite la prepararea blaturilor sînt următoarele:

- asigurarea componentelor de bază care transmit produsului însușirile fizice și o parte din cele organoleptice, precum și în cea mai mare măsură valoarea alimentară de care acestea dispun;
- adaosurile sub formă de nuci, rahat, fructe confiate, stafide și altele au rolul de a avea un desen plăcut în secțiunea produsului, de a îmbunătăți gustul și aroma și de a provoca senzații plăcute cu ocazia masticației;
- crearea condițiilor favorabile pentru a îngloba în aluat o cantitate cît mai mare de aer; aceasta se realizează prin albușul de ou, care are proprietatea de a forma pelicule subțiri foarte rezistente, însușire ce se transmite și semifabricatelor, care ajung astfel în situația de a reține mult mai multe particule de aer decît în cazul aluatului obișnuit;
- transmiterea unor însușiri organoleptice plăcute pentru întreaga masă a produsului, prin acele materii care au capacitatea de a influența mirosul, gustul, aroma și culoarea.

Pentru prepararea cremelor, cele mai folosite materii sînt: zahărul farin, grăsimile solide stabile (plantolul și margarina), laptele (praf sau concentrat), cacao, arome și coloranți alimentari și altele. Și la prepararea cremelor pentru ungerea produselor afînate mecanic se pot folosi resturile măcinate din produsele simple sau umplute cu cremă, care nu au corespuns calitativ, dar care sînt igienice.

În ultima vreme, se remarcă orientarea unor producători pentru a folosi la fabricarea produselor umplute, semifabricate din fructe (paste, magiunuri etc.) care se impun prin însușirile lor gustative și prin asocierea pe care o permit cu sortimentele de fructe din care provin.

Scanned with OKEN Scanner

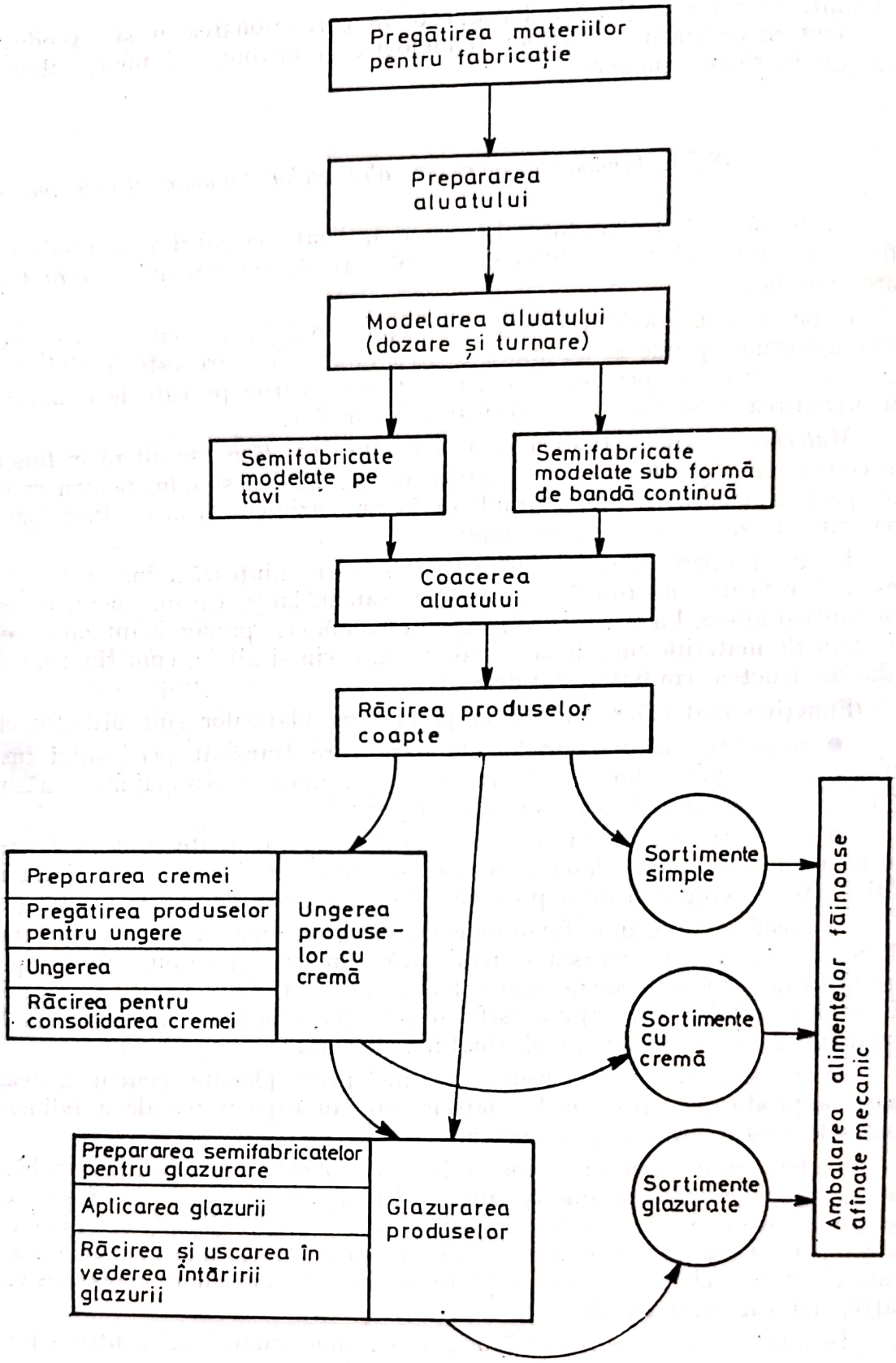


Fig. 18.7. Tehnologia generală a fabricării alimentelor făinoase afinate mecanic.

Scanned with OKEN Scanner

Funcțiile de bază ale materiilor ce se folosesc la prepararea cremelor privesc:

● formarea pastei (cremei) de consistență favorabilă pentru a se întinde pe produse și cu capacitatea de a se întări și deci de a consolida produsele unse în urma răcirii;

● realizarea unor însușiri organoleptice plăcute la nivelul cremei, care influențează favorabil ansamblul ce determină caracteristici corespunzătoare produselor respective;

● obținerea unor creme cu valoare alimentară foarte ridicată, mult superioară produselor simple, reprezentînd pe acest plan o sporire a utilității lor în alimentație.

Pentru prepararea glazurilor se apelează mai ales la materiile din care se obțin fondantul sau semifabricate pe bază de cacao și cafea.

Rolul materiilor ce se utilizează la obținerea glazurilor constă în transmiterea unor însușiri organoleptice (miros, gust, aromă, culoare, consistență și altele) cît mai atractive, care să se îmbine favorabil cu produsul pe care se aplică.

Cunoscînd caracteristicile ce se doresc a le avea produsele simple, cele cu cremă sau cele glazurate și luînd în seamă contribuția pe care o poate aduce fiecare materie în parte la obținerea lor se pot realiza rețete de fabricație economicoase, care cu un minim de materii valoroase (de ex. aromatizante) să conducă la efecte superioare.

Prepararea aluatului constă din adaptarea rețetei la condițiile specifice ale fabricației, dozarea materiilor corespunzător șarjei ce se pregătește, omogenizarea componentelor și mai ales agitarea foarte puternică în mașini speciale, care contribuie la includerea în masa de aluat a unei mari cantități de aer, care formează prin coacere porozitatea specifică.

Datorită marii fluidități pe care o prezintă aluatul pentru aceste produse, modelarea lui se efectuează printr-o dozare în porții care să conducă la caracteristicile dorite ale produselor ce se fabrică. Ea se realizează prin turnarea semifabricatelor în tăvi cu adînciturі sau cu suprafețe drepte, precum și direct pe banda de coacere. De asemenea, forma acestora este influențată într-o bună măsură și de maniera (direcția de curgere) în care se face turnarea.

Coacerea aluatului se face în cuptoare continue, cu bandă și în cuptoare cu vatră fixă. Deoarece timpul de coacere și temperatura au influențe mari asupra calității produselor este indicat să se utilizeze echipamente la care se reglează cu ușurință acești parametri.

Pentru coacerea produselor afînate mecanic este necesară o temperatură relativ mai scăzută, care variază între 80 și 300°C și un timp de coacere de 10—45 min., în funcție de caracteristicile semifabricatelor, și anume de compoziție și de mărimea porției.

Cu titlul explicativ se poate arăta că principalele condiții în care trebuie făcută coacerea sînt următoarele:

— pișcoturile se coc la temperatura de 110...140°C, într-un timp de 10—15 min.;

— blaturile de tip pandișpan pentru tort și rulade se coc la temperaturi cuprinse între 150 și 300°C, în funcție de aluat și de tipul de cuptor; durata coacerii depinde de mărimea semifabricatului (grosime și dimensiuni în plan);

— produsele predominant zaharoase se coc la temperatură scăzută de 80...120°C, un timp mai îndelungat, cuprins între 30 și 45 min. Deoarece

Scanned with OKEN Scanner

coacerea produselor din această grupă reprezintă în principal o coagulare a proteinelor furnizate de ouă, proces care are loc în momentul în care temperatura semifabricatului a atins 60...70°C, restul procesului reprezentînd o uscare, se poate obține o reducere a duratei de coacere, și deci o mărire a productivității cuptoarelor, prin încălzirea și uscarea produselor. În acest scop, tăvile cu semifabricat sînt mai întîi păstrate un timp într-un compartiment din preajma cuptorului, unde temperatura este de 40...50°C. după care se introduc în cuptor. În acest mod durata coacerii se micșorează la 10—15 min.

Determinarea momentului final al coacerii se face în funcție de caracteristicile pe care le-au căpătat produsele. În condițiile în care nu se respectă regimul de coacere se influențează nefavorabil asupra calității produselor. Astfel:

— produsele predominant zaharoase, dacă sînt coapte la temperaturi mai ridicate, au un volum redus, o colorare neuniformă, un miez dens și lipicos; în același timp prin coacere la temperaturi mai scăzute decît cele prescrise, produsele au o suprafață neuniformă, cu încrețituri și au un volum mic;

— pișcoturile, mai ales cele pe care s-a presărat zahăr, dacă sînt coapte la temperaturi mai mari, capătă o suprafață colorată intens și neuniform.

Pentru coacerea produselor afînate mecanic se utilizează cuptoare de capacitate mică, de tipul cuptoarelor cu vatră fixă, iar în ultima vreme și cuptoare cu funcționare continuă.

Cuptoarele continue sînt concepute pentru a deplasa tăvile cu semifabricate prin camera de coacere, sau pentru a realiza coacerea directă pe banda metalică a acestora. Cea de a doua soluție se folosește pentru produse pufoase și elastice (blaturi de rulade și tort) și se poate utiliza numai în cazul unei specializări a liniei de fabricație și a unei capacități de producție care justifică o astfel de dotare.

Pentru ca produsele coapte să fie trecute la operațiile ulterioare de finisare și ambalare ele trebuie *să fie răcite și scoase de pe tăvi*. Efectuarea acestor operații se face în condiții diferite, în funcție de specificul produselor respective.

Pișcoturile, după scoaterea din cuptor, se răcesc pînă la temperatura camerei, un timp care reprezintă circa 5 min. Apoi urmează separarea produselor de tavă, care se face prin răsturnare. În urma acestei operații, produsele se desprind cu ușurință și sînt lăsate să alunece direct pe masa unde se ambalează.

Blaturile de tort și rulade sînt răcite prin păstrare un timp scurt la temperatura sălii în care are loc fabricația.

Produsele de tip bezea, după scoaterea tăvilor din cuptor, sînt așezate pe rastele pentru răcirea și stabilizarea (întărirea) structurii. Pentru realizarea stabilizării este necesar un timp mai îndelungat, care durează aproximativ 25 h, interval în care se definitivează uscarea și are loc o uniformizare a umidității în masa produselor. Pentru ca stabilizarea să aibă un bun efect pe planul calității se recomandă ca operația să aibă loc într-o încăpere cu temperatura aerului de 30...35°C și o umiditate relativă a aerului de cel mult 65%.

Procesul tehnologic descris permite obținerea sortimentelor simple de produse făinoase afînate mecanic, cum sînt pișcoturile, fursecurile și blaturile simple și alte variante sortimentale. Dacă ele urmează a fi livrate ca atare intervin operații de selectare în funcție de calitate. În cazul produselor fabri-

Scanned with OKEN Scanner

cate sub formă de bandă sau de blaturi mari, coapte în tăvi, este necesară tăierea la dimensiunile și după modelul dorit.

Ungerea cu cremă se poate efectua pentru aproape toate tipurile de sortimente din această grupă de produse.

Aplicarea cremei se face în următoarele variante:

— prin unirea cu ajutorul cremei a două capace formate în general din produse de dimensiuni mici;

— prin unirea mai multor blaturi care se așază unul peste altul, prin intercalare de cremă; în acest caz prin alegerea unor formate și dimensiuni variate ale blaturilor se realizează o mare varietate sortimentală;

— prin rularea blatului uns cu cremă, ceea ce conduce la fabricarea de rulade.

Pentru ungere se folosesc creme similare celor descrise la fabricarea biscuiților. Pe linia îmbunătățirii calității acestor produse se remarcă tendința de a se folosi tot mai mult creme afînate prin înspumare, precum și umpluturi care se bazează pe diferite preparate din fructe (pastă, gemuri și dulcețuri din fructe).

Efectele gustative și efectul atractiv se obțin și în cazul în care pentru același produs se folosesc mai multe tipuri de cremă, preferabil cu caracteristici net diferențiate între ele și în comparație cu produsele de bază ce servesc pentru ungere. Se remarcă tendința de a recurge tot mai frecvent la compoziții ale cremei care prin culoare și aromă vin să completeze și să îmbunătățească proprietățile mai puțin pronunțate ale blaturilor.

Ungerea cu cremă se efectuează produs cu produs, în cazul celor de dimensiuni mici, care după ce au fost realizate sînt decupate în mai multe bucăți, cu greutatea și dimensiunile prevăzute.

Pentru produsele cu cremă, pe un flux tehnologic separat, se prepară crema necesară, se pregătesc produsele pentru ungere și se efectuează ungerea propriu-zisă, care constă din dozarea cremei conform prescripțiilor de calitate și întinderea acesteia pe suprafața și în grosimea prevăzută. Produsele unse cu cremă se răcesc la temperatură mai scăzută decît cea a sălii de fabricație, pentru a se întări structura ansamblului.

Produsele ce urmează a fi finisate *prin glazurare*, fie că sînt semifabricate simple, sau unse cu cremă, se prelucrează pe linii de fabricație distincte. În acest caz fabricația comportă prepararea glazurilor, aplicarea acestora în varianta cerută de sortimentul respectiv, iar după aceasta urmează răcirea sau uscarea, cu scopul de a întări și definitiva glazura.

Înainte de a fi livrate, produsele simple, unse cu cremă sau glazurate, se finisează prin ambalare. Pentru varietatea de formate, porții și cerințe de protecție a produselor, se utilizează un număr mare de soluții tehnice de ambalare. În afară de contribuția tehnologiei la crearea specificului și a personalității sortimentului, un aport însemnat revine și modului în care se face ambalarea. Din aceste motive ambalarea trebuie concepută și executată în condiții cît mai apropiate de cerințele produselor respective.

Ambalarea produselor afînate mecanic este foarte răspîndită, majoritatea sortimentelor fabricate fiind livrate în formă preambalată.

Tehnicile de ambalare folosite pentru a proteja și sugera calitatea produselor trebuie să satisfacă următoarele condiții:

— să asigure o bună protecție mecanică împotriva șocurilor și a altor solicitări exterioare; deoarece produsele din această grupă au o rezistență

Scanned with OKEN Scanner

mecanică redusă, sînt friabile și ușor deformabile, ambalajului îi revine sarcina de a le proteja cît mai bine pe traseul de la producător pînă la consumator;

— să prezinte cît mai atractiv și sugestiv produsele respective, permițînd prin transparența materialului să se evidențieze aspectul lor sau prezentîndu-l indirect prin desenul de pe ambalaj.

Pentru produsele mărunte se folosesc cutii de carton sau scatule de carton, anvelopate în folii transparente din celofan sau materiale plastice retractabile.

Uneori produsele mărunte din această grupă se ambalează numai în pungi sau în pungi care apoi sînt introduse în cutii de carton.

Produsele mai mari cum sînt blaturile, ruladele și pandișpanurile unse cu cremă se ambalează atît în cutii cît și prin învelire. În cazul produselor care nu au dimensiuni prea mari se mai folosește și ambalarea în plicuri.

Materialele utilizate pentru ambalare trebuie să constituie o bună barieră pentru grăsimi și umiditate și să posede o bună rezistență mecanică.

În ceea ce privește execuția ambalării, pentru dozarea și încărcarea cutiilor și a pungilor se recurge mai ales la soluții manuale, în timp ce la ambalarea prin învelire și în plicuri, în ultima vreme se folosesc mașini de ambalat.

După ce au fost preamblate așa cum s-a arătat mai sus, produsele sînt ambalate pentru transport în cutii de carton sau în lăzi de lemn. Atît în interiorul unității cît și în afară, pe tot traseul de la fabricație la consum, ambalajele de transport vor fi manipulate cu atenție pentru a se evita degradarea produselor.

Tot pentru a evita degradarea produsului în timpul manipulării și transportului nu se admite ca în ambalajele de transport să rămînă spații goale, care să permită mișcarea ambalajelor. Dacă dimensiunile preambalatelor nu umplu întregul spațiu este necesar să se introducă în spațiile libere cocoloașe de hîrtie sau materiale plastice expandate.

Depozitarea produselor urmează să asigure păstrarea calității rezultată din fabricație pînă la expediția spre rețeaua comercială.

Pentru menținerea calității produselor în timpul depozitării este necesar să se creeze condiții de temperatură și umiditate relativă a aerului constante în încăperile destinate acestui scop. Condițiile optime de păstrare pentru depozitarea produselor sînt: temperatura de maximum 18°C, iar umiditatea relativă a aerului de 65—70%.

Conținutul fiind ridicat în substanțe grase, mai ales în cazul produselor cu cremă, se recomandă ferirea lor de expunerea la lumina solară, cît și de păstrarea la temperaturi mai mari de 18°C. Dacă nu se respectă această cerință grăsimile rîncezesc, ceea ce imprimă produselor un gust impropriu pentru consum.

Pe de altă parte umiditatea relativă redusă a produselor, caracteristică ce variază între 3 și 12%, conduce la o higroscopicitate ridicată a produselor, care au tendința de a prelua umiditatea din aer, dacă umiditatea relativă a aerului depășește 70%. Prin creșterea umidității produselor în timpul depozitării se favorizează mucegăirea lor, fapt ce le depreciază calitatea și le face improprii pentru consum.

Scanned with OKEN Scanner

18.3.2. *Structura sortimentală a alimentelor făinoase afînate mecanic*

Produsele făinoase afînate mecanic se fabrică într-o variată gamă sortimentală, care principial (vezi schema din fig. 18.8) se poate sistematiza astfel:

— produse simple, rezultate în urma coacerii semifabricatelor, care în funcție de modelare pot fi blaturi cu înălțime uniformă și dimensiuni în plan corespunzătoare scopului urmărit și produse mărunte (batoane, pastile, figurine etc.);

— produse umplute cu cremă, în grupaje de cîte două (mai ales la cele mărunte) sau din mai multe blaturi de produs simplu, legate între ele printr-un număr corespunzător de straturi de cremă;

— produse glazurate, obținute din produsele simple sau din cele umplute cu cremă, care la rîndul lor pot fi glazurate complet, parțial sau cu desen.

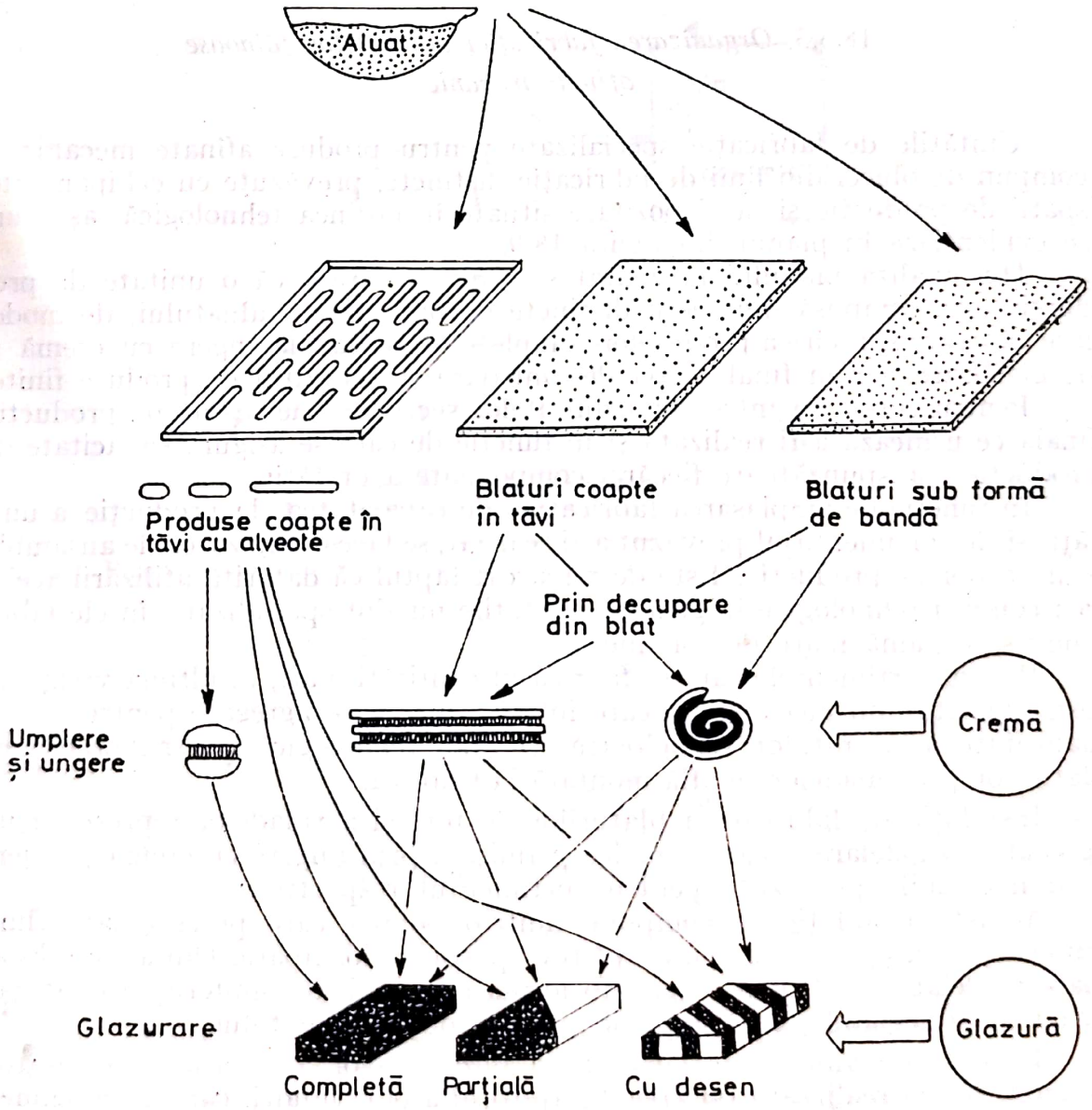


Fig. 18.8. Elementele ce determină diversificarea sortimentală a alimentelor făinoase afînate mecanic.

Scanned with OKEN Scanner

În funcție de materiile din care se prepară, mai ales în ceea ce privește proporția de zahăr și făină, care imprimă produselor anumite caracteristici specifice, sortimentele se împart în:

— produse predominant zaharoase (de tipul bezelelor), care au o consistență și o friabilitate mai mare, și conțin o cantitate mai ridicată de albuș de ouă. Acesta reprezintă liantul care preia și înglobează materia primă de bază, zahărul, și asigură rezistența și structura pe care le realizează produsele după coacere;

— produse predominant făinoase (cum sînt foile de ruladă) care au o bună elasticitate și afînare, sînt ușor deformabile, fiind utilizate, de exemplu, pentru pregătirea rulourilor cu cremă. Diferențierea sortimentelor de produse afînate mecanic se face prin caracteristicile masei (consistență, porozitate etc.), prin formă (în bucăți mici sau mari, după mărimea și desenul acestora), prin finisaj (modul de ungere cu cremă și glazurare), prin mărimea porției și tehnica de ambalare folosită.

18.3.3. *Organizarea fabricației alimentelor făinoase afînate mecanic*

Unitățile de fabricație specializate pentru produse afînate mecanic se compun de obicei din linii de fabricație distincte, prevăzute cu echipamente, spații de producție și de depozitare situate în ordinea tehnologică, așa cum se evidențiază în planul din figura 18.9.

Din analiza planului prezentat se remarcă faptul că o unitate de producție este compusă din secții distincte de preparare a aluatului, de modelare, coacere și răcire a produselor simple — după caz de ungere cu cremă și de glazurare, iar în final secția de ambalare și depozitul de produse finite.

Pentru corelarea între ele a diferitelor secții se ține seamă de producția finală ce urmează a fi realizată și în funcție de care se asigură capacitate de producție corespunzătoare fiecărei componente a unității.

În funcție de amplasarea fabricației, de capacitatea de producție a unității și de sortimentajul prevăzut a fi realizat, se face organizarea de ansamblu a unităților de producție. Este de remarcat faptul că datorită utilizării acelorași condiții tehnologice în general, unitățile nu sînt specializate, în ele fabricîndu-se o gamă mare de sortimente.

Pentru sortimentele care se fabrică în cantități mari, în ultima vreme au fost realizate linii mecanizate, care folosesc mașini și agregate pentru marea majoritate a operațiilor tehnologice. O linie tehnologică pentru fabricarea blaturilor și a ruladelor se află montată la Craiova.

Instalația de fabricare a blaturilor de tort și a ruladelor reprezentă un agregat de modelare, coacere, răcire și finisare prin ungere cu cremă și tăiere la dimensiunile prevăzute pentru sortimentul respectiv.

Această instalație se compune dintr-o pompă care preia aluatul fluid din cuva în care a fost preparat și-l transportă în dozatoare. Din aceste dozatoare modelatoare aluatul curge sub forma unei pelicule uniforme ca lățime, avînd debit reglabil, corespunzător grosimii dorite a blatului.

Tremiile de alimentare cu aluat a dozatoarelor au fiecare capacitatea de circa 30 l și realizează dozarea cu ajutorul a doi cilindri, care au lungimea de 400 mm și o deschidere între ei variabilă între 2 și 8 mm. În acest fel, aluatul este turnat direct pe toată lățimea benzii metalice a cuptorului.

Scanned with OKEN Scanner

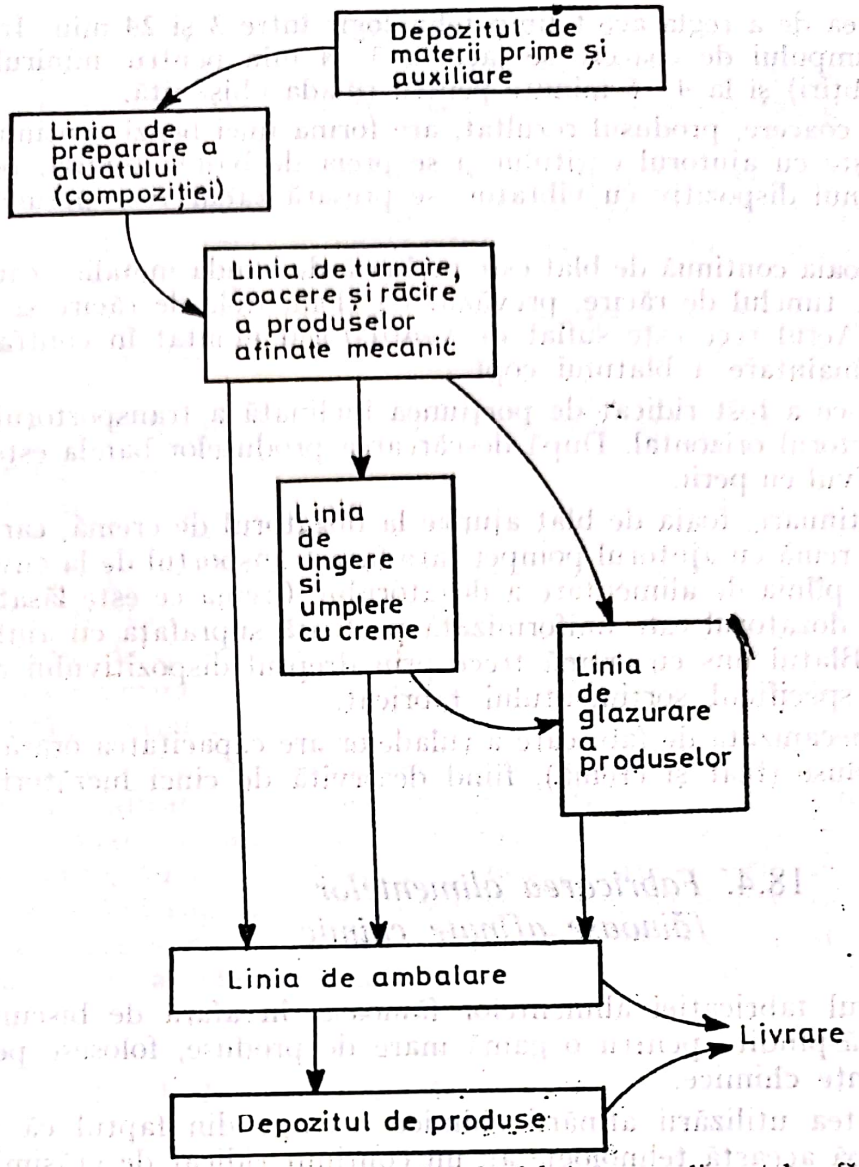


Fig. 18.9. Planul de organizare a unei unități de fabricare a alimentelor făinoase afinate mecanic.

Dotarea liniei cu două dozatoare creează posibilitatea de a se turna în paralel și unul peste altul două aluaturi de culori și compoziții diferite, de exemplu, aluatul simplu și cu cacao, ceea ce conduce la o foarte frumoasă secțiune a produsului.

Banda metalică a cuptorului, înainte de a fi încărcată cu aluat, se pregătește prin ungere cu grăsime, operație ce se execută cu dispozitivul de dozare. După ce s-a așezat stratul de aluat pe bandă, aceasta intră în camera de coacere a cuptorului.

Cuptorul utilizat în acestă linie este de tipul tunel și este dotat cu instalații automate de reglare a arderii, pentru a se asigura constant temperatura necesară. Fiind compus din mai multe zone de încălzire, reglarea temperaturii cuptorului se face astfel: la prima zonă se folosește temperatura de 270°C, iar în zona a doua 240°C.

Deoarece timpul necesar este condiționat de specificul produsului și îndeosebi de grosimea stratului de aluat și de compoziția lui, cuptorul are

Scanned with OKEN Scanner

posibilitatea de a regla acest timp tehnologic între 3 și 24 min. În practică, reglajul timpului de coacere se face la 3—4 min pentru minirulade (deci blaturi subțiri) și la 4—6 minute pentru rulada obișnuită.

După coacere, produsul rezultat, are forma unei benzi continue de blat, se dezlipește cu ajutorul cuțitului și se preia de banda textilă, pe care, cu ajutorul unui dispozitiv cu vibrator se presară zahăr tos, pesmet sau alte pulberi.

Apoi foaia continuă de blat este preluată de banda metalică care o transportă prin tunelul de răcire, prevăzut cu elementele de răcire și vehiculare a aerului. Aerul rece este suflat de ventilatorul montat în contracurent cu sensul de înaintare a blatului copt.

Blatul ce a fost ridicat de porțiunea înclinată a transportorului ajunge pe transportorul orizontal. După descărcarea produselor banda este curățată de dispozitivul cu perii.

În continuare, foaia de blat ajunge la dozatorul de cremă, care este alimentat cu cremă cu ajutorul pompei care face transportul de la cuva amestecătorului la pîlnia de alimentare a dozatorului. Crema ce este lăsată să cadă pe blat din dozatorul este uniformizată pe toată suprafața cu ajutorul unui dispozitiv. Blatul uns cu cremă trece prin dreptul dispozitivului reglabil în funcție de specificul sortimentului fabricat.

Linia mecanizată de fabricare a ruladelor are capacitatea orară de 150—300 kg produse (blat și cremă), fiind deservită de cinci lucrători.

18.4. *Fabricarea alimentelor făinoase afînate chimic*

În cadrul fabricației alimentelor făinoase, în afară de biscuiți și alte tehnologii, răspîndite pentru o gamă mare de produse, folosesc pentru afînare substanțe chimice.

Necesitatea utilizării afînării chimice decurge din faptul că produsele fabricate după această tehnologie au un conținut ridicat de grăsimi și zaharuri, care împiedică activitatea drojdiilor și deci nu permit aplicarea afînării biochimice. De asemenea lipsa ouălelor din conținutul aluatului face ca acesta să nu se preteze nici pentru afînare mecanică. Rezultă că singura soluție o reprezintă afînarea chimică.

Alimentele făinoase la care se utilizează afînarea chimică au o serie de caracteristici comune, și anume:

— au o structură poroasă, creșterea de volum fiind un mijloc de apreciere a calității lor;

— conțin cantități mari de materii prime cu valoare alimentară ridicată, cum sînt grăsimile și materiile zaharoase;

— au însușiri gustative și aspect specifice și apetisante, care le fac atractive pentru consumatori; aceste caracteristici sînt determinate de materiile prevăzute de rețetele de fabricație în acest scop;

— conținutul redus de umiditate și marea stabilitate în timp a materiilor din care se fabrică, fac ca produsele să-și păstreze calitatea o perioadă mai îndelungată, dacă se respectă condițiile de depozitare prescrise.

Scanned with OKEN Scanner

Această grupă de alimente făinoase cuprinde:

— turtă dulce și produse similare, care rezultă din aluat de consistență mare, care se prelucrează prin modelare, coacere și după caz glazurare sau umplere;

— checuri, bioșe și alte sortimente asemănătoare, care se fabrică din aluat de consistență medie, motiv pentru care în fazele de manipulare, inclusiv la coacere, se folosesc tăvi; în unele situații la aceste produse se asociază afînarea chimică cu afînarea mecanică;

— vafele și respectiv napolitane, pentru care se utilizează aluat moale, fluid, iar pentru dirijarea dezvoltării formei în direcția dorită coacerea se face în matrițe închise.

După gradul de finisare tehnologică se constată că și în cazul acestor produse se regăsesc:

— produse simple, care reprezintă produsul făinos propriu-zis;

— produse unse cu cremă, cum sînt napolitanele și turta dulce umplută;

— produse glazurate, respectiv turta dulce și napolitanele acoperite cu diferite semifabricate, pentru îmbunătățirea gustului și a aromei.

În funcție de destinația în consum, alimentele făinoase afînate chimic sînt în marea majoritate servite drept desert. Cu toate acestea, în ultima vreme, au început să se extindă și unele sortimente de tip aperitiv, din grupa vafelelor.

Creșterea nivelului de trai al populației din țara noastră a determinat o însemnată amplificare a consumului și pentru alimente făinoase afînate chimic. Ca urmare, în afară de încărcarea completă a capacităților de producție existente, au fost dezvoltate și modernizate o serie de unități și au fost construite noi capacități de producție. În perspectivă, se menține tendința de creștere a cererii pentru sortimentele cu valoare alimentară ridicată, ceea ce se va reflecta și asupra alimentelor făinoase afînate chimic.

18.4.1. *Fabricarea turtei dulci*

a) **Tehnologia fabricării turtei dulci.** Procesul tehnologic de fabricare a produselor din turtă dulce se desfășoară așa cum se arată în schema tehnologică prezentată în figura 18.10.

La fabricarea turtei dulci se folosesc mai multe grupe de materii, în funcție de semifabricatele la care sînt utilizate. Astfel:

— Pentru prepararea aluatului se utilizează făină, zahăr, miere, glucoză, grăsimi, ouă, substanțe afînătoare (bicarbonatul de sodiu și carbonatul de amoniu). Scopul acestora constă din crearea caracteristicilor tehnice ale aluatului, elasticitatea și rezistența, și servesc la sporirea valorii alimentare și la întregirea aromei și a aspectului, de exemplu mierea dă miezului și cojii o culoare maronie specifică, mai închisă decît a produselor în care nu s-a introdus.

— Pentru prepararea umpluturilor, respectiv a cremelor, se folosesc mai multe materii și anume grăsimi alimentare, zahăr, miere, aromanți și coloranți. Umpluturile pe bază de fructe se pregătesc din diferite sortimente de conserve, concentrate de fructe (gemuri, paste, dulceţuri etc.) Se cere o mai mare atenție în alegerea sortimentelor pentru umpluturile de fructe, care este

Scanned with OKEN Scanner

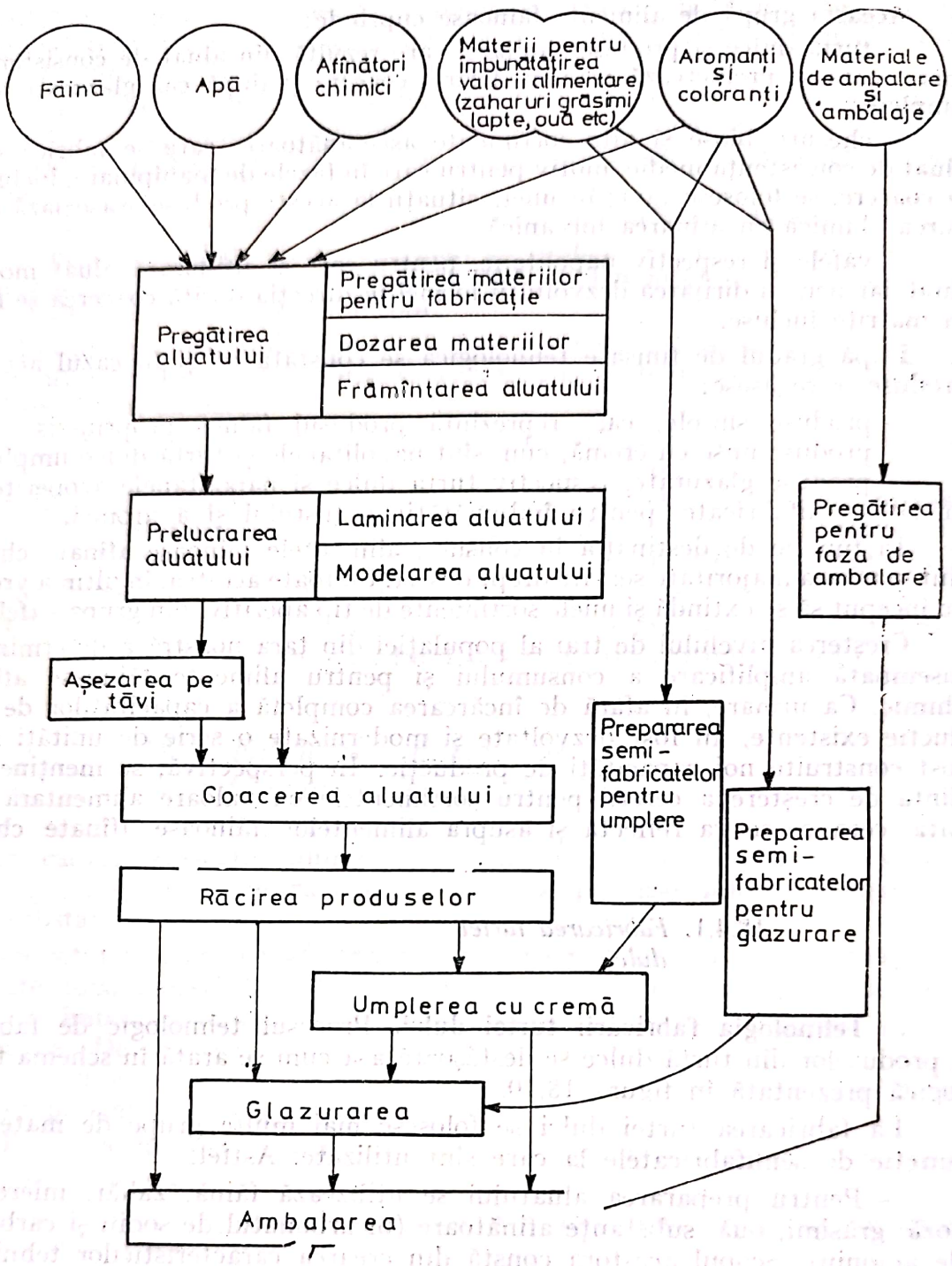


Fig. 18.10. Procesul tehnologic de fabricare a turtei dulci.

indicat să se armonizeze cu miezul în ceea ce privește culoarea (de ex. sînt recomandabile umpluturile din caise, portocale etc.) iar gustul lor să fie acrișor, pentru a tăia senzația de dulce intens pe care o are turta dulce.

Toate materiile utilizate la prepararea cremelor, precum și semifabricatele ce rezultă din prelucrarea lor trebuie să se conserve în bune condițiuni, un timp similar cu cel garantat pentru turta dulce la care se folosesc.

Scanned with OKEN Scanner

— Pentru prepararea glazurilor care pot consta din sirop de zahăr, sau din semifabricate similare celor întîlnire la glazurarea biscuiților, se întrebuințează zahăr, grăsimi, arome, coloranți, cacao și altele.

Prepararea aluatului constă din pregătirea materiilor pentru fabricație, respectiv curățirea, dizolvarea, topirea și omogenizarea lor. În această fază tehnologică cea mai importantă operație de pregătire a materiilor pentru fabricație o reprezintă prepararea siropului ce se va utiliza la formarea aluatului. Urmează dozarea materiilor conform prevederilor rețetelor de fabricație adaptate pentru o șarjă de aluat. După dozare materiile sînt frămîntate intens, pînă ce se realizează o amestecare uniformă a lor și se formează aluatul. Aluatul astfel preparat este supus unei perioade îndelungate de repaus, care se recomandă să se desfășoare la o temperatură mai scăzută decît cea din sala de fabricație.

Aluatul se prelucrează prin laminare, pentru a se omogeniza și a se îmbunătăți structura lui internă, după care se face o primă modelare sub forma unei benzi de aluat cu dimensiuni uniforme ale secțiunii. În finalul prelucrării, banda de aluat se modelează prin tăiere în bucăți de turtă dulce de mărimi și forme diferite. Pentru obținerea blatului de turtă dulce, aluatul se modelează în foi mari, din care prin tăiere, după coacere, se formează produsele de mărimea dorită,

Modelarea aluatului are scopul de a da forma definitivă a viitoarelor produse. Asemănarea caracteristicilor acestui aluat cu aluatul glutenos folosit la fabricarea biscuiților a condus la adoptarea aceloraşi metode de modelare. Se folosesc îndeosebi următoarele soluții:

— modelarea prin ștanțarea foii de aluat; se utilizează în acest scop o ștanță specială, care face decuparea aluatului fără a lăsa interspații de aluat care să trebuiască separate de bucățile de aluat modelat; tăierea are loc mai întîi în plan longitudinal, cu ajutorul unor cuțite rotative, și apoi transversal, prin cuțite ghilotină;

— modelarea aluatului prin trefilare sau spriţare, în care caz aluatul este împins printr-o matriță care-l modelează, după care cu ajutorul unui cuțit se face decuparea la lungimea necesară;

— modelarea aluatului prin presarea lui în matrițe rotative, după principiul de funcționare al mașinilor pentru biscuiți zaharoși.

În funcție de cuptor, bucățile de aluat modelate se așază pe tăvi, în cazul coacerii în cuptor cu vatră fixă, sau se trece aluatul direct pe banda de coacere, dacă se folosește un cuptor continuu (tip tunel).

Coacerea aluatului pentru turtă dulce se face mai lent, comparativ cu coacerea aluatului pentru biscuiți, datorită următoarelor cauze:

— grosimea aluatului pentru turtă dulce este mai mare: 10—15 mm față de 3—4 mm în cazul biscuiților;

— pentru afînarea aluatului se utilizează carbonat de amoniu, care acționează intens în timpul coacerii și afînează puternic aluatul în această fază; pentru ca efectul lui să fie cît mai bun se cere ca aluatul să fie supus unei coaceri lente, care să întîrzie formarea cojii și deci să permită sporirea volumului produsului prin afînare.

Temperatura camerei de coacere pentru fabricarea turtei dulci este indicat să fie cuprinsă între 150 și 180°C. Nivelul optim al temperaturii de coacere este condiționat de grosimea bucăților de aluat și de conținutul în zaharuri. O dată cu creșterea grosimii aluatului și a conținutului în zaharuri, temperatura de coacere trebuie să fie și ea redusă corespunzător. Utilizarea unor

Scanned with OKEN Scanner

temperaturi de coacere mai ridicate provoacă o brunificare prea rapidă, ca urmare a carmelizării zaharurilor, fără ca nivelul de culoare să fie corelat cu gradul de coacere.

Durata coacerii variază între 10 și 14 minute și este influențată de temperatura din camera de coacere, grosimea bucății de aluat și de compoziția lui.

Procesele ce au loc în timpul coacerii aluatului pentru turtă dulce sînt similare cu cele ce au loc la coacerea biscuiților.

Coacerea turtei dulci se realizează în cuptoare cu vatră fixă, de mică capacitate, specifice secțiilor de patiserie, dar în ultimii ani s-a trecut la înlocuirea acestora cu cuptoare continue, cu coacerea aluatului pe bandă.

La scoaterea din cuptor, bucățile de turtă dulce sînt încă fragile, ceea ce le fac ușor deformabile. Pentru a se evita degradarea lor, este indicat ca manipularea lor în stare caldă să se facă cu multă grijă. După ce s-au prerăcit, ceea ce se realizează în circa 10 minute de la scoaterea din cuptor, produsele capătă o rezistență suficientă și se pot scoate de pe tăvi mai ușor, manipularea lor în continuare nu mai ridică probleme speciale.

Pentru răcirea definitivă, care durează 24 h, produsele se introduc în lăzi, în care se păstrează pînă cînd ajung la temperatura camerei, după care, în funcție de organizarea producției, sînt trecut la fazele tehnologice de finisare.

În continuare, urmează operațiile tehnologice de finisare a turtei dulci, care constau din:

— decuparea blaturilor mari de turtă dulce, la dimensiunile și în formatele stabilite prin norma de calitate a produsului;

— tăierea transversală a bucăților de turtă dulce și umplerea cu creme, dar mai ales cu paste de fructe, preferabil puternic și sugestiv colorate. În acest caz, înainte de a se efectua umplerea, este necesar să se pregătească semifabricatele (cremele) ce se vor folosi în acest scop;

— glazurarea produselor simple sau a celor umplute, se realizează cu scopul de a le ameliora aspectul exterior. Pentru produsele simple, glazurarea se face cu sirop, care prin uscare determină un aspect marmorat, în timp ce glazurarea cu fondant sau ciocolată se practică mai ales la produsele umplute. Înainte de a se executa glazurarea este necesar să se prepare semifabricatele ce urmează a fi folosite.

Operația de finisare a turtei dulci depinde de grupa de sortiment, fiind specifică pentru turta dulce simplă, umplută și glazurată. Toate sortimentele de turtă dulce se livrează ambalate.

Turta dulce simplă, care se prezintă sub forma unor bucăți paralelipipedice, servește pentru consum ca atare sau se folosește drept blat la prepararea torturilor.

Pentru finisarea acestor sortimente se utilizează blaturi mari de turtă dulce, coapte în tavă. Din ele se taie bucăți de dimensiunile stabilite. Se recomandă ca dimensiunile bucăților de turtă dulce să se aleagă în așa fel încît să reprezinte submultipli ale dimensiunilor tăvilor, pentru a nu rămîne porțiuni de blat nefolosite.

Turta dulce umplută se finisează prin tăierea orizontală a bucăților și intercalarea unui strat subțire de umplutură. La prepararea cremei și a pastei de fructe se recomandă să se aleagă o consistență medie, corespunzător asociată cu consistența miezului turtei dulci. Folosirea unei umpluturi prea moi determină scurgerea sau împingerea ei în afară, în momentul apăsării prin masticare. Umpluturile consistente creează straturi dure, distonante la masticație față de miezul mai fin al produsului.

Scanned with OKEN Scanner

Turta dulce glazurată se prepară prin acoperirea semifabricatelor simple sau umplute cu diferite tipuri de glazuri.

Toate sortimentele de turtă dulce se livrează sub formă ambalată. Pentru protejarea produselor se face preambalarea în cutii, pungi, plicuri sau prin învelire, iar pentru a face față la solicitările mecanice ce intervin în timpul manipulării și transportului se folosesc lăzi, cutii și alte ambalaje de transport.

Ambalarea turtei dulci are rolul de a proteja produsele împotriva diferitelor solicitări ce se pot ivi pe parcursul transportului și manipulării și de a contribui la înbunătățirea prezentării lor.

Pentru sortimentele de turtă dulce se utilizează:

— ambalarea în vrac, în lăzi din lemn, căptușite cu hîrtie, soluție aplicată îndeosebi pentru turta dulce obișnuită, modelată sub formă de bucăți mici;

— preambalarea prin diferite tehnici de ambalare, cel mai adesea prin cutii, pungi, plicuri sau prin învelire, variantă care se aplică la produsele superioare, umplute și glazurate. La rîndul lor preambalate se protejează prin ambalaje de transport.

La ambalare se folosesc operații manuale și mașini. Din totalul operațiilor pe care le necesită ambalarea, singurele care au fost pînă în prezent mecanizate sînt încărcarea ambalajelor cu produs și închiderea ambalajelor. Celelalte operații și îndeosebi dozarea, nu au fost încă mecanizate, ele prezentînd unele greutăți pentru a se executa mecanic.

Pentru preambalarea turtei dulci se folosesc materiale rezistente, din care să rezulte confecții care să asigure o bună protecție mecanică. În același timp să reprezinte o bună barieră împotriva migrării vaporilor de apă din produs și împotriva vehiculării aerului din afară. Acest lucru este necesar deoarece prin uscare exagerată turta dulce își modifică însușirile calitative.

b. **Structura sortimentală a produselor de turtă dulce.** Turta dulce reprezintă un produs făinos care se prezintă într-o largă gamă sortimentală, în funcție de felul modelării și de natura finisării.

După cum rezultă din figura 18.11 diferențierea sortimenatlă se realizează pe mai multe căi, și anume:

— prin modelarea și coacerea aluatului se obțin:

a) bucăți mici de turtă dulce, de modele variate în funcție de formatul care s-a dat prin decupare; de remarcat că formatele se aleg în așa fel încît să folosească întreaga suprafață a benzii de aluat, modelarea făcîndu-se prin decuparea produselor prin tăiere;

b) blaturi de turtă dulce de formate paralelipipedice și de dimensiuni mari (10...20 cm pe lățime și lungime); aceste sortimente se denumesc turtă dulce simplă.

— Turta dulce umplută se obține prin aplicarea de cremă printre mai multe straturi de blat sau prin secționarea pe orizontală a bucăților mici de turtă dulce și ungerea pe suprafața de tăiere cu un strat de cremă; se mai practică și aplicarea între blaturi a mai multor straturi de creme rezultate din materii prime variate și cu însușiri organoleptice diferite;

— Turta dulce glazurată provine de obicei din turta dulce simplă, care se glazurează pe suprafață cu un sirop care dă produselor un aspect marmorat, dar se utilizează și glazurarea în fondant sau în ciocolată; dacă glazurarea se face asupra turtei dulci unsă cu cremă, în acest caz glazurarea privește acoperirea totală sau parțială a produselor.

Scanned with OKEN Scanner

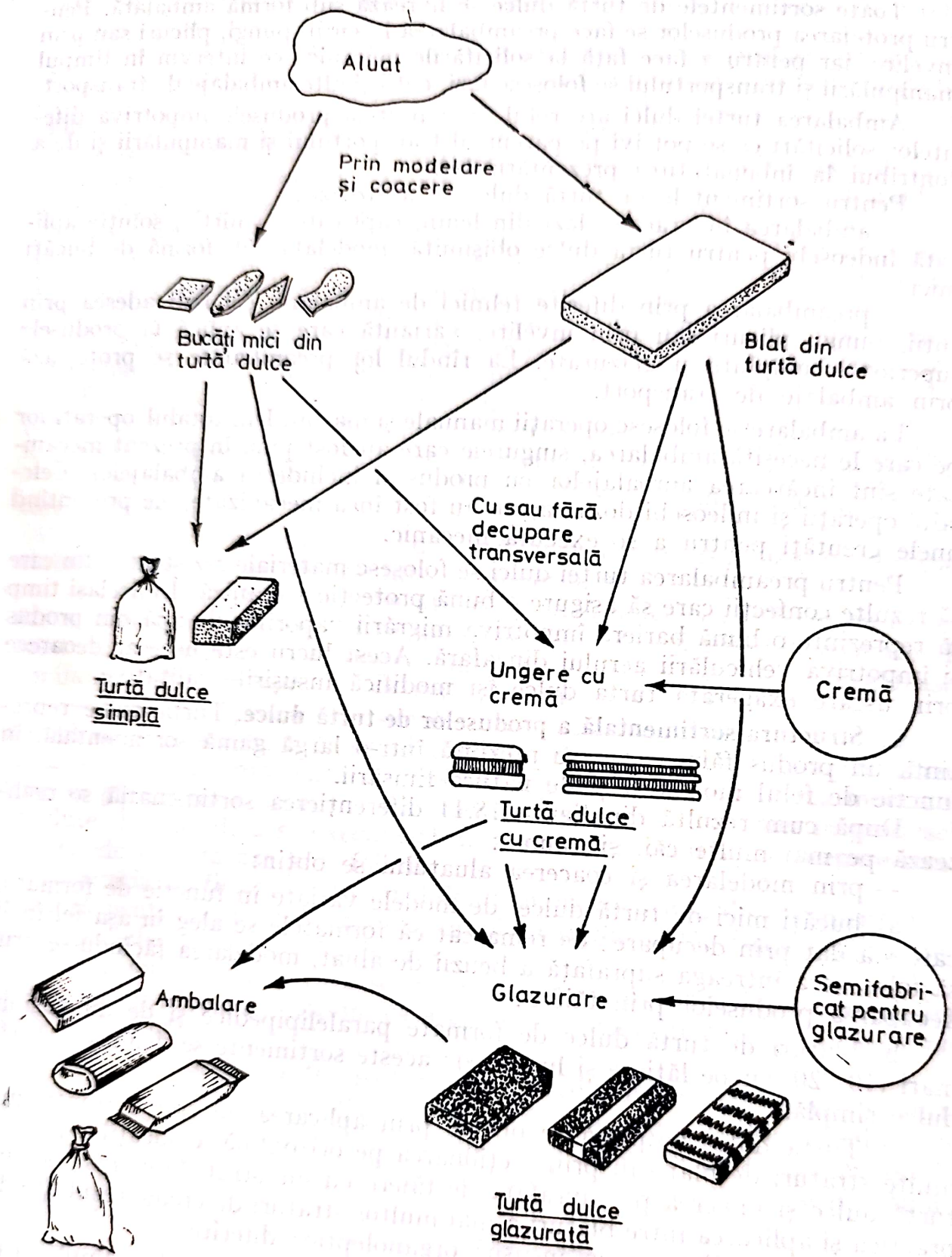


Fig. 18.11. Factorii ce determină structura sortimentală la produsele din turtă dulce.

Scanned with OKEN Scanner

O altă cale de diversificare a produselor din turtă dulce o furnizează modul în care se face ambalarea. După felul în care se face ambalarea se întîlnesc produse în cutii, în pungi, în plicuri sau ambalate prin învelire. Deci tehnica de ambalare îmbinată cu mărimea porției de produs și completată de denumiri diferite date sortimentelor, întregește posibilitățile de diversificare pe care le oferă turta dulce.

În afară de diversificarea prin modelare și ambalare, la fabricarea turtei dulci se mai poate avea în vedere și varietatea sortimentală ce decurge din utilizarea de aluaturi preparate după rețete diferite. De exemplu, între turta dulce simplă și cea care conține în aluat și apoi în produs mici cubulețe de fructe confiate, puternic colorate și plăcut aromate (cum sînt cojile de portocale zaharate) există sensibile deosebiri calitative.

Producția de turtă dulce se poate clasifica în funcție de compoziția aluatului astfel:

— turtă dulce obișnuită, glazurată cu sirop de zahăr;

— turtă dulce superioară, la care se folosește circa 20% miere;

— turtă dulce specială, grupă la care se introduce peste 20% miere.

Pînă în prezent, sortimentajul care se fabrică în țară folosește numai parțial acest potențial de diversificare.

18.4.2. *Fabricarea checurilor și a altor produse similare*

a) **Tehnologia fabricării checurilor.** Desfășurarea procesului tehnologic de fabricare a checurilor este ilustrat schematic în figura 18.12. Prepararea aluatului se desfășoară în condiții asemănătoare ca și pentru alte alimente făinoase, constînd din pregătirea materiilor pentru fabricație și dozarea lor conform rețetelor de fabricație, urmată de frămîntarea aluatului. Aluatul este de consistență medie.

Pentru fabricarea checurilor și a celorlalte sortimente din această grupă se utilizează următoarele grupe de materii:

— făină albă de grîu, care reprezintă aproximativ jumătate din compoziția acestor produse, furnizîndu-le însușirile de produs făinos elastic și afînat;

— materii pentru afînarea aluatului, care pot fi numai substanțe chimice (bicarbonat de sodiu și carbonat de amoniu), precum și un adaos suplimentar de drojdie comprimată, care să realizeze o afînare biochimică ce îmbunătățește gustul și reduce urmele de amoniac, care în cazul afînării exclusiv chimice schimbă aroma proprie a produselor;

— materii pentru îmbunătățirea valorii alimentare, dar și a calităților gustative, care constau din materii zaharoase (zahăr, miere etc.), materii grase (ulei, unt, margarină etc.), lapte praf, ouă (întregi sau numai albușuri de ou) etc.;

— materii pentru colorarea produsului, cum sînt ouăle, cacao;

— materii pentru decorarea produselor pe secțiunile de tăiere (rahat fructe confiate, stafide, coji de portocale etc.) și pentru decorarea suprafețe produselor (zahăr farin, ouă etc.);

— materii speciale pentru crearea însușirilor gustative ale produselor (aromanți, sare și altele).

Scanned with OKEN Scanner

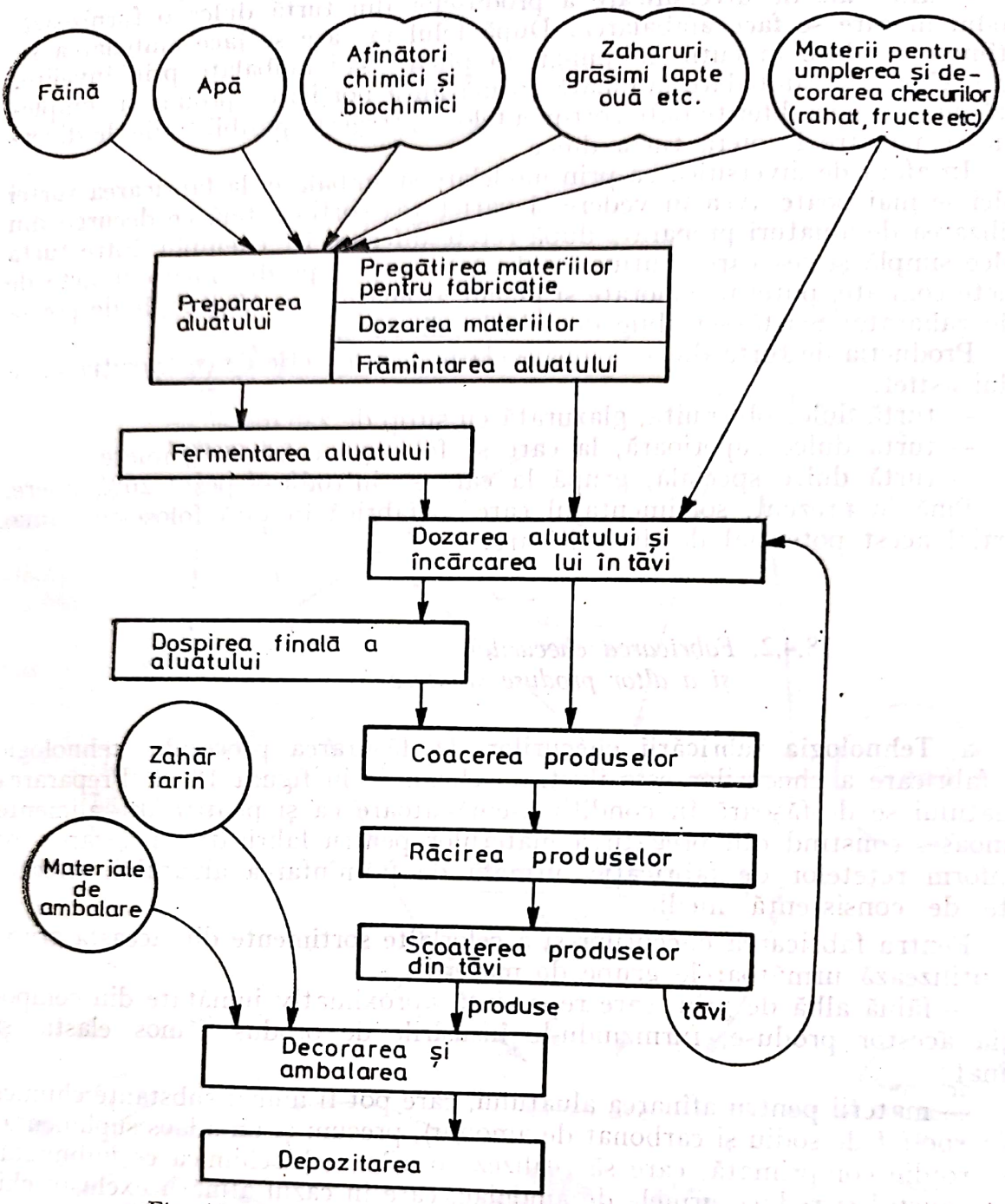


Fig. 18.12. Schema tehnologică de fabricare a checurilor.

Prin îmbinarea însușirilor tehnologice și gustativ-estetice ale tuturor acestor materii rezultă produsele de tip chec, care se caracterizează printr-un aspect plăcut, în ansamblu și în secțiune, culoare și aromă specifice, sensibil diferite de alte alimente făinoase.

La fabricarea checurilor se utilizează aluaturi de consistență scăzută, care se prepară în baza rețetelor de fabricație. Pregătirea materiilor pentru fabricație și frămîntarea aluatului se realizează prin metodele și cu echipamentele adecvate fiecăreia, așa cum au fost ele descrise anterior.

După ce aluatul a fost complet preparat urmează prelucrarea lui prin divizare, modelare și încărcarea tăvilor în care se va realiza coacerea.

Scanned with OKEN Scanner

Divizarea aluatului se face manual sau mecanic, folosind, metode și echipamente specifice fabricației de produse de panificație. Ea se realizează volumetric, cu verificarea periodică a greutății bucăților de aluat porționate.

Aluatul divizat se încarcă în tăvi. Se întîlnesc mai multe variante de umplere a tăvilor:

— dacă se utilizează un singur tip de aluat acesta se toarnă în centrul tăvii, pentru a se distribui cît mai uniform în spațiul liber al acesteia;

— pentru sortimentele obținute din mai multe tipuri de aluat, cu caracteristici (de ex. de culoare) bine diferențiate, prin tehnologia specifică a produsului trebuie să se precizeze modul în care se face turnarea, pentru a rezulta desenul dorit.

La sortimentele care conțin diferite umpluturi (fructe, rahat etc.) acestea se adaugă în două sisteme:

— umpluturile ușoare — ca de exemplu stafidele și cojile de portocală — se amestecă în aluat, urmînd a fi dozate și încărcate în tăvi împreună cu aluatul;

— umpluturile grele — cum este rahatul — mai ales în cazul produselor afînate mixt, în care aluatul înainte de coacere este mult mai afînat și deci mai puțin consistent, se cere ca materiile respective să fie adăugate cu puțin înainte de a se începe coacerea, pentru ca ele să nu se poată lăsa la fund și în acest fel să degradeze structura în secțiune a produsului. Din acest motiv umpluturile grele se așază uneori deasupra aluatului, iar în timpul dospirii finale ele reușesc să se afunde suficient în masa de aluat.

Pentru checuri se utilizează mai multe tipuri de tăvi:

— tăvi metalice, de format prismatic, de trunchi de con, sau de rozete, precum și o serie de alte desene; ele se confecționează din tablă neagră sau albă, și prin turnare din aluminiu, cu toate că aluatul pentru checuri fiind mai gras are o lipiciozitate mai redusă totuși se recomandă ca înainte de încărcarea cu aluat să se facă ungerea tăvilor cu grăsimi, după ce în prealabil au fost curățate de toate resturile de produse ce eventual au rămas pe tăvi;

— tăvi din hîrtie decorativă (de exemplu hîrtie metalizată) care servesc pentru coacere iar după aceea se livrează o dată cu produsul și se desfac de pe produs numai cu ocazia consumării.

Aluatul încărcat în tăvi, în cazul afînării mixte, se supune unei dospiri finale care se efectuează la o temperatură propice fermentației (32...36°C), într-o atmosferă umedă (75% umiditate relativă a aerului). Determinarea momentului în care se încheie dospirea finală se face pe baza creșterii în volum și a însușirilor tehnologice ale aluatului pentru a păstra o anumită cantitate de gaze.

În cazul aluatului care se afînează chimic, după frămînare, divizare și încărcare în tăvi, acesta se introduce direct în cuptor.

Pentru a fi introduse în cuptor tăvile cu aluat se pregătesc prin ungerea suprafeței produselor cu ouă și alte semifabricate ce contribuie la îmbunătățirea aspectului lor final.

Un element important în legătură cu conducerea coacerii este acela al alegerii momentului în care se face introducerea aluatului în cuptor. Mai ales la afînarea mixtă, surprinderea acestui moment condiționează calitatea produselor și în special aspectul și volumul lor.

Coacerea aluatului se face în cuptoare continue de tip tunel și în cuptoare cu vatră fixă, în funcție de dotarea de care dispune unitatea de producție.

Scanned with OKEN Scanner

Temperatura în camera de coacere a cuptorului este de obicei cuprinsă între 180 și 250°C iar durata coacerii variază între 10 și 30 minute. Condițiile de coacere se stabilesc în funcție de mărimea porției de aluat, de formă și îndeosebi de grosimea produselor, precum și de materiile componente.

Cu cît produsele au o greutate mai mare cu atît și timpul de coacere este mai îndelungat, iar temperatura de coacere se cere să fie mai scăzută, pentru ca pînă în momentul în care aluatul este încălzit total să nu se producă o supraîncălzire a straturilor exterioare și prin aceasta o ardere a lor. Creșterea conținutului în zahăr impune de asemenea o reducere a temperaturii și o prelungire a timpului de coacere.

După coacere, tăvile cu aluat se răcesc puțin, după care se face separarea produselor de tăvi. Această separare se face manual, cu multă atenție, pentru a nu se degrada produsele. Apoi răcirea checurilor continuă pînă cînd ajung la temperatura mediului ambiant.

Răcirea checurilor se face pe rastele, pe rafturi din lemn sau din rame cu sită metalică, precum și în lăzi în care așezarea produselor se face în straturi nu prea groase, pentru a evita deformarea datorită greutății proprii.

Produsele coapte și răcite în vederea livrării se finisează prin pudrare cu zahăr farin, pentru unele sortimente și aproape în toate cazurile prin ambalare.

Prin pudrarea checurilor cu zahăr se realizează o îmbunătățire a aspectului produselor și o diferențiere a unor sortimente de altele. Pudrarea se realizează prin cernere sau alt mijloc de împrăștiere a zahărului farin pe suprafața checurilor. În timpul pudrării acestea se întorc succesiv pe toate fețele exterioare.

Ambalarea produselor din grupa checurilor are rolul de a asigura igiena, de a îmbunătăți prezentarea și de a evita degradarea lor datorită unor acțiuni mecanice exterioare. Ambalarea sortimentelor din această grupă se face prin:

— preambalări în pungi, plicuri sau prin învelire, cu ajutorul unor materiale, cel mai adesea transparente, pe care se imprimă datele privind produsul; materialele folosite pentru preambalare trebuie să constituie o bună barieră de grăsimi, deoarece produsele respective se caracterizează printr-o suprafață grasă;

— ambalarea produselor în lăzi din materiale plastice, din lemn sau metalice care realizează protecția pe timpul transportului și a manipulării, pe traseul de la producător la consumator.

Depozitarea produselor în unitatea de fabricație se face pe perioade scurte (cel mult 24 h), în condiții de temperatură și de umiditate relativă a aerului normale. Nu se recomandă prelungirea timpului de la fabricație pînă la difuzarea produsului în rețeaua de desfacere, deoarece aceasta contribuie la scăderea calității lui.

b) **Structura sortimentală a checurilor.** Checurile și alte produse similare în ceea ce privește compoziția și însușirile calitative se prepară din materii prime cu mare valoare alimentară, bogate îndeosebi în grăsimi și zaharuri, din care cauză aluatul se afînează mai ales chimic, iar modelarea, coacerea și răcirea se fac în tăvi, care le imprimă o mare varietate de forme.

Alimentele făinoase din grupa checurilor se fabrică într-o gamă sortimentală variată, la care diferențierile se realizează în principal (fig. 18.13) prin următoarele elemente:

— compoziția aluatului, care prin materiile prime folosite creează însușirile gustative și valoarea nutritivă ridicată, specifică acestor produse; includerea în masa de aluat a unor umpluturi cum este rahatul, fructele confiate,

Scanned with OKEN Scanner

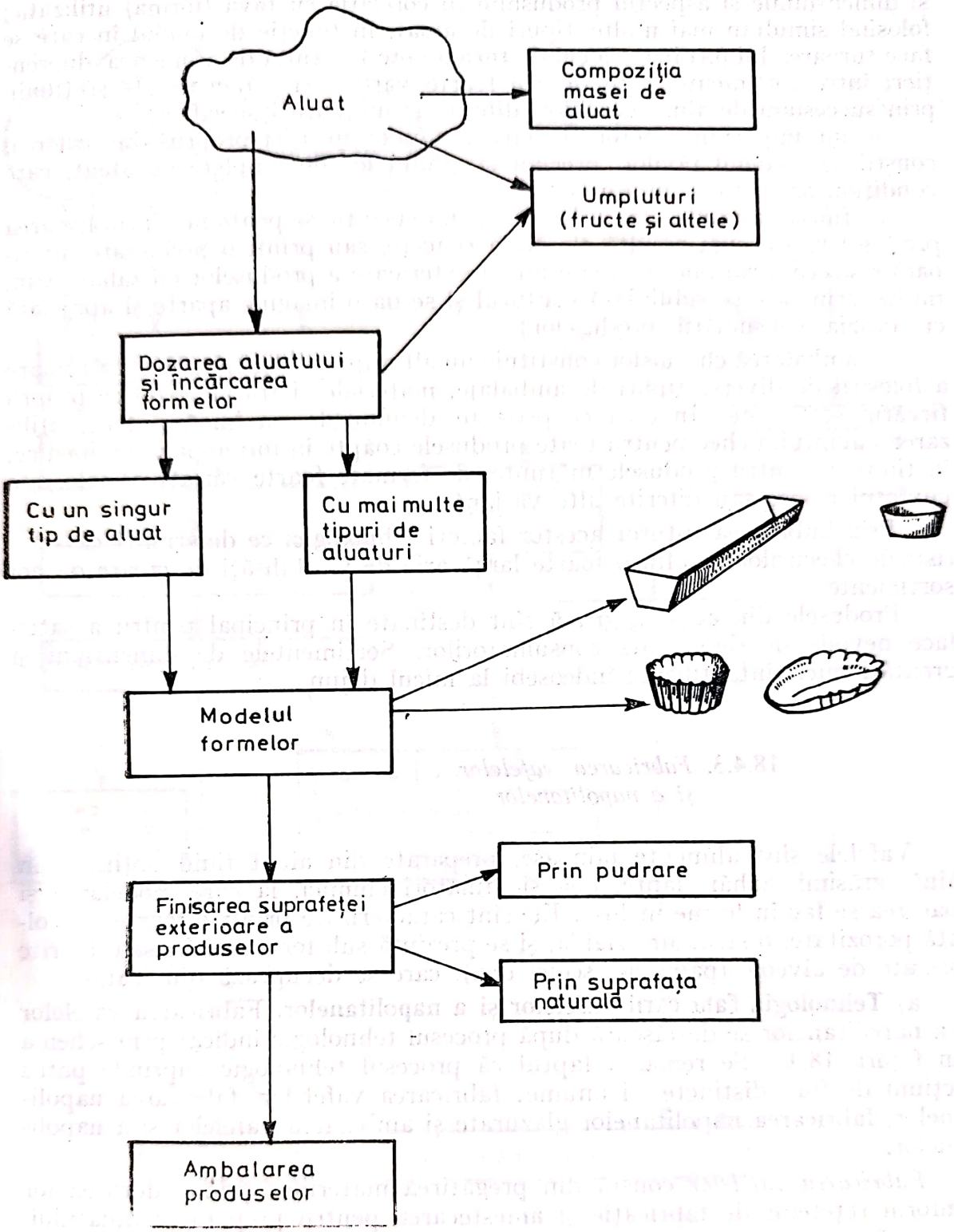


Fig. 18.13. Factorii ce condiționează caracteristicile produselor din grupa checuri.

stafidele și altele contribuie prin culoare și prin distribuția lor în masa produsului la crearea unui aspect plăcut pe secțiunea de tăiere, și se realizează diferențieri de gust și aspect;

— dozarea aluatului, prin care se stabilește mărimea produsului, determină la rîndul ei o seamă de caracteristici cum sînt: greutatea unei bucăți

Scanned with OKEN Scanner

și dimensiunile și aspectul produsului în corelație cu tava (forma) utilizată; folosind simultan mai multe tipuri de aluat, în funcție de modul în care se face turnarea lui (ordinea, locul de turnare etc.) rezultă de asemenea diferențieri între sortimente, prin desene foarte variate și atractive ale secțiunii, prin succesiuni de aluat cu culori diferite și umpluturi specifice;

— un important factor de creare a unor însușiri proprii checurilor îl constituie modelul tăvilor, precum și gradul lor de umplere cu aluat, care condiționează forma produselor;

— finisarea produselor coapte pentru expediție se poate face prin livrarea produselor, așa cum rezultă ele de la coacere, sau printr-o prelucrare ulterioară coacerii, prin pudrarea suprafeței exterioare a produselor cu zahăr farin, mijloc prin care se subliniază conturul și se dă o imagine aparte și apreciată cu ocazia consumării produselor;

— ambalarea checurilor constituie un alt mijloc de diferențiere, ca urmare a folosirii de diverse tipuri de ambalaje, materiale și tratări estetice proprii fiecărui sortiment. În ceea ce privește denumirile s-a împământenit utilizarea cuvîntului chec pentru toate produsele coapte în forme paralelipipedice, în timp ce pentru produsele mărunte, de formate foarte variate se folosește cuvîntul brioșe sau diferite alte variante.

Prin îmbinarea tuturor acestor factori tehnologici ce determină caracteristicile checurilor rezultă o foarte largă arie de posibilități de creare de noi sortimente.

Produsele din această grupă sînt destinate în principal pentru a satisface nevoile de desert ale consumatorilor. Sortimentele de dimensiuni și greutăți mici sînt utilizate îndeosebi la micul dejun.

18.4.3. *Fabricarea vafelelor și a napolitanelor*

Vafelele sînt alimente făinoase, preparate din aluat fluid obținut din făină, grăsimi, zahăr, lapte, ouă și afînători chimici, la care modelarea și coacerea se fac în forme închise. Ele sînt caracterizate printr-o foarte dezvoltată porozitate, o structură rigidă, și se prezintă sub formă de foi sau diferite formate de alveole (păhărele, scoici etc.), care se decupează din foaie.

a) **Tehnologia fabricării vafelelor și a napolitanelor.** Fabricarea vafelelor și a napolitanelor se desfășoară după procesul tehnologic indicat prin schema din figura 18.14. Se remarcă faptul că procesul tehnologic cuprinde patru secțiuni de flux distincte, și anume: fabricarea vafelelor, fabricarea napolitanelor, fabricarea napolitanelor glazurate și ambalarea vafelelor și a napolitanelor.

Fabricarea vafelelor constă din pregătirea materiilor prime, dozarea lor conform rețetelor de fabricație și amestecarea pentru prepararea aluatului. Urmează dozarea aluatului corespunzător sortimentului și încărcarea formelor, care se închid și se introduc în cuptor. După ce au fost coapte, formele se deschid, se scot vafelele și se lasă să se răcească.

O problemă importantă a fabricației o reprezintă materiile folosite la fabricarea semifabricatelor de bază — aluaturi, creme și glazuri — din care se produc vafelele și napolitanele. Pentru fiecare dintre semifabricatele ce intervin se folosesc procedee tehnologice și materii diferite, astfel:

Scanned with OKEN Scanner

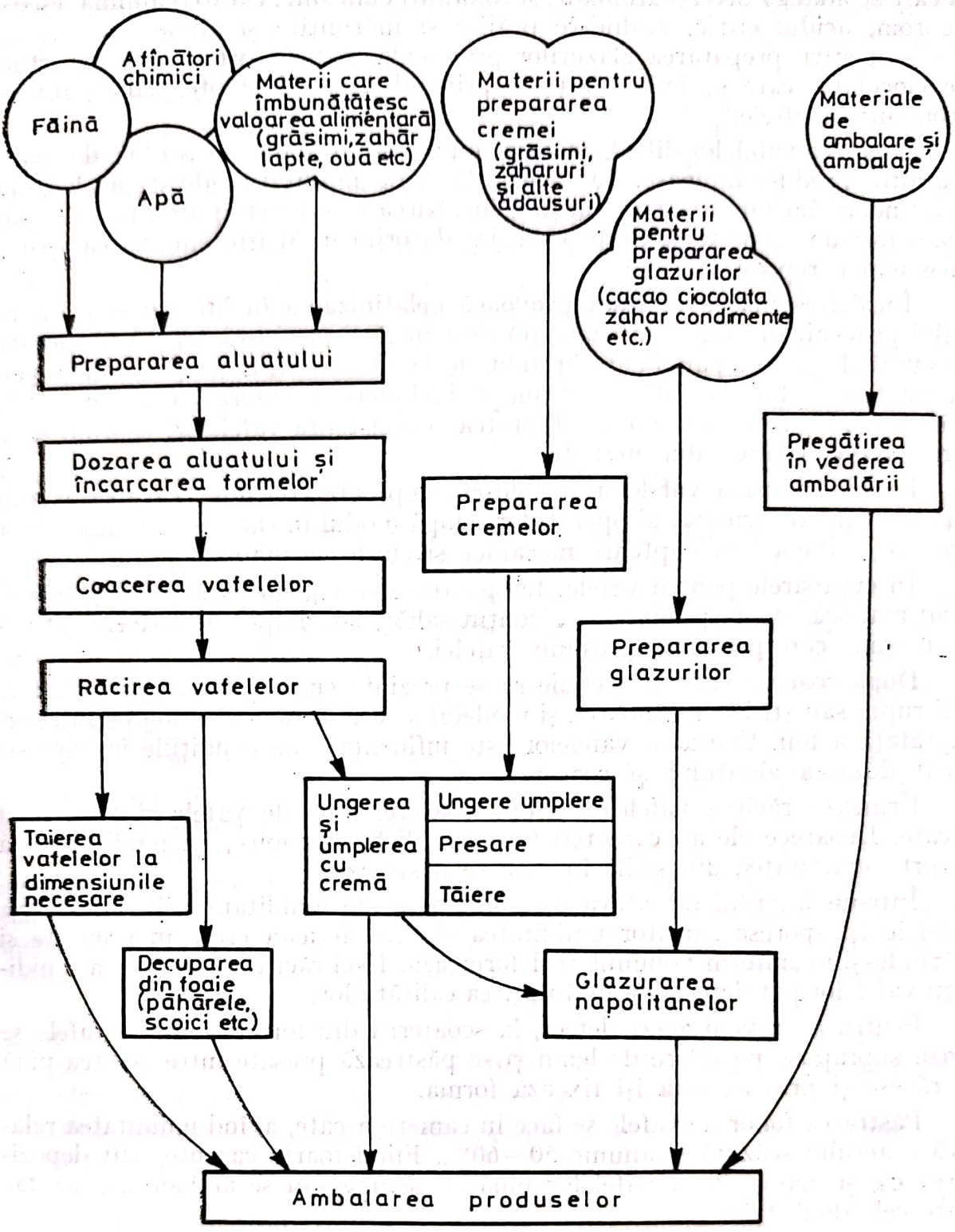


Fig. 18.14. Tehnologia fabricării vafelelor și a napolitanelor.

— pentru prepararea aluatului din care se produc foile de vafele se utilizează făină albă, sare, apă și afînători chimici (bicarbonat de sodiu) iar pentru îmbunătățirea gustului, aromei și a valorii alimentare se adaugă: grăsimi alimentare (plantol, ulei comestibil), zahăr, lapte praf și brînză uscată, gălbenușuri de ou, arome, coloranți, iar în ultima vreme și sucuri de fructe;

— pentru prepararea cremei, gama de materii utilizate este foarte mare și cuprinde ca materii prime zahărul și plantolul, sarea și uneori făina albă,

Scanned with OKEN Scanner

la care se adaugă diverși aromanți și coloranți cum sînt: cacao, vanilina, esența de rom, acidul citric, arahidele prăjite și mărunțite și altele;

— pentru prepararea glazurilor principala materie primă este cuvertura de ciocolată, care se îmbunătățește prin adăugare de lapte, zahăr, diverși aromanți și altele.

Coacerea vafelelor diferă, în ceea ce privește procesele ce au loc, de coacerea altor produse făinoase. La vafele, datorită umidității ridicate a aluatului și întinderii lui într-un strat subțire, încălzirea este foarte puternică, se realizează într-un interval de timp scurt, iar datorită încălzirii, eliminarea apei se face foarte repede.

Încălzirea masei de aluat provoacă gelatinizarea în întregime a amidonului provenit din făină, iar datorită destrinizării produsul capătă o colorație specifică de galben-pai. Pentru produsele la care aluatul conține zahăr, prin caramelizarea lui parțială se obține o închidere a culorii foilor de vafele. Gălbenușurile de ou sporesc elasticitatea și rezistența vafelelor, ușurînd scoaterea foilor coapte din matrițe.

Pentru coacerea vafelelor se folosesc cuptoare continue, care să asigure un ciclu bine determinat al operațiilor. După modul în care se face deservirea, acestea se împart în cuptoare mecanice și cuptoare manuale.

În cuptoarele pentru vafele, temperatura se reglează între 300 și 350°C, fiind mai scăzută la produsele ce conțin zahăr, iar timpul de coacere este de 3—6 min. corespunzător grosimii vafelei.

După coacere vafelele trebuie să se prezinte cu suprafața întreagă, fără a fi rupte sau știrbite. Culoarea și modelul se cer să fie uniforme pe întreaga suprafață a foii. Calitatea vafelelor este influențată de condițiile în care s-a făcut dozarea aluatului și coacerea.

Urmează răcirea vafelelor. După coacere, foile de vafele sînt complet uscate. Deoarece ele au caracteristica de a fi higroscopice, au tendința de a absorbi umiditatea din sălile în care se păstrează.

Într-un interval de cîteva ore, în funcție de umiditatea din atmosferă, vafelele își sporesc simțitor umiditatea și prin aceasta cresc în greutate și mărindu-și neuniform volumul se deformează. Deci răcirea și creșterea umidității vafelelor pot determina înrăutățirea calității lor.

Pentru a preveni acest defect, la scoaterea din forme, foile de vafele se așază suprapuse pe talere de lemn și se păstrează presate între acestea pînă se răcesc și prin aceasta își fixează forma.

Păstrarea foilor de vafele se face în camere uscate, avînd umiditatea relativă a aerului scăzută și anume 50—60%. Fiind foarte casante, atît depozitarea cît și manipularea vafelelor pînă ce se ung sau se ambalează, se fac între cele două talere.

Vafelele pot fi prelucrate în continuare în mai multe variante:

— vafelele care se vor consuma ca atare (pentru aperitiv) precum și vafelele ce servesc ca blat pentru prepararea torturilor se finisează prin tăiere la dimensiunile necesare și apoi ambalare;

— vafelele ce se folosesc pentru preambalarea altor alimente (creme, înghețate etc.) se decupează din foaia ce s-a obținut, se ordonează una după alta și se ambalează;

— vafelele ce sînt destinate fabricării napolitanelor sînt trecute la operațiile de uns și umplut cu cremă.

Scanned with OKEN Scanner

Sortimentele de vafele ce se livrează ca atare, este vorba de cele de tip aperitiv, foi de tort sau păhărele de înghețată, se finisează prin tăiere la dimensiunile stabilite și se ambalează.

Fabricarea napolitanelor necesită două grupe de operații tehnologice: întîi se prepară crema, prin dozarea materiilor și amestecarea lor pînă se obține compoziția cu însușirile calitative (uniformitatea și plasticitatea) necesare; după aceasta se face asamblarea vafelelor cu cremă prin ungere, pentru foile plane sau prin umplere pentru foile cu alveole.

Napolitanele astfel preparate pentru unele sortimente se livrează ca atare, în care scop se taie la dimensiunea necesară și se ambalează, iar pentru altele se supun unei noi prelucrări prin glazurare.

Fabricarea napolitanelor glazurate se realizează tot în două etape. Din materiile prevăzute se prepară prin amestecare și încălzire semifabricatele destinate glazurării. Apoi napolitanele simple se acoperă cu semifabricatul de glazurare, prin cuprinderea întregii suprafețe sau a unei părți din aceasta. Napolitanele glazurate sînt lăsate să se răcească și să se usuce, după care se ambalează.

Procesele de ambalare a vafelelor și napolitanelor urmăresc protecția produselor, asigurarea igienei lor și o cît mai bună prezentare. Materialele de ambalare și ambalajele ce se folosesc sînt pregătite prin dezambalare și alte operații, după care are loc dozarea porțiilor de ambalat, execuția ambalării propriu-zise și închiderea prin lipire sau termosudare a ambalajelor.

Funcțiile pe care urmează să le îndeplinească ambalajele sînt influențate de caracteristicile produselor. Astfel:

— Vafelele fiind uscate, mai puțin grase și foarte casante, prin ambalare trebuie să li se asigure protecție în special în ceea ce privește păstrarea igienei și protecția mecanică.

Pentru aceasta se practică ambalarea prin învelire, în pachete de dimensiuni diferite, în funcție de mărimea vafelelor. Se utilizează materiale simple (hîrtie și foițe la care nu se pun exigențe deosebite). Informațiile privind sortimentul și diferitele date și ilustrații prin care să se prezinte produsul și destinațiile lui sînt înscrise pe banderole sau buline care se atașează pachetelor.

— Vafelele aperitiv, la care în afară de materiile care le imprimă gustul sărat, stimulator al salivației, se mai folosesc și diferite materii grase (ulei, brînză etc.), se ambalează de obicei în porții mici. Tehnicile de ambalare folosite sînt ambalarea prin învelire și uneori ambalarea în cutii.

Friabilitatea ridicată a acestor produse impune ca execuția ambalării să se facă deocamdată manual.

— Napolitanele se caracterizează, datorită cremelor și glazurilor de ciocolată, printr-un conținut ridicat de grăsimi, iar structura lor, deși mai puțin friabilă ca a vafelelor, datorită funcției de liant pe care o îndeplinește crema, este totuși suficient de casantă. Ca urmare funcțiile ambalajelor pentru aceste produse constau din:

— prezentarea produselor, în care scop la sortimentele la care modelajul vafelelor sau decorarea prin cremă și glazură sînt plăcute și atractive, se folosește învelirea în materiale transparente, uneori cu imprimări de desene și text; se mai folosește și aplicarea de banderole sub folia transparentă, sau ambalarea produselor în materiale mate, peste care se mulează banderole estetice;

Scanned with OKEN Scanner

— materialele de ambalare este necesar să fie o bună barieră împotriva grăsimilor, motiv pentru care se folosesc: celofan, hîrtie și foiță cașerată cu soluții care nu permit migrarea grăsimilor.

Ambalarea napolitanelor se face îndeosebi prin învelire în unul sau două straturi de materiale. Aceste produse se pretează pentru ambalare mecanică, deoarece au în general forme regulate (paralelipipedice) și se realizează în serii mari.

La unele sortimente superioare de napolitane, după preambalare, se mai folosește și un alt ambalaj intermediar, de obicei o cutie de carton, în care se realizează grupaje din mai multe produse diferit finisate.

Vafelele și napolitanele se ambalează în final în lăzi de lemn sau alte soluții echivalente în ceea ce privește protecția mecanică pe care o asigură în timpul transportului, manipulării și la stivuire.

b) **Structura sortimentală a vafelelor și napolitanelor.** Folosind ca element de bază foile de vafele, prin prelucrări diferite, așa cum se prezintă schematic în figura 18.15, rezultă o gamă largă de alimente făinoase, dintre care mai importante sînt:

— foile de vafele drepte, avînd desene exterioare corespunzătoare sortimentului și scopului urmărit; adîncimea spațiilor libere pe care le creează desenul depinde de grosimea stratului de cremă ce se dorește a fi realizat; sortimentele de vafele din această grupă se decupează la dimensiunile necesare, se ambalează și servesc în gospodăria casnică drept semipreparate pentru pregătirea de torturi și alte produse culinare;

— foile de vafele sărate (aperitiv) care se taie la dimensiuni mai mici și se ambalează; ele sînt apreciate de consumatori pentru gustul lor puternic condimentat, care stimulează apetitul și pentru caracteristica de a fi crocante;

— vafelele pentru înghețate și creme se obțin din foi realizate prin matrițe speciale; după decupare din foaie rezultă mici alveole (păhărele, scoici etc.) care reprezintă ambalaje comestibile și pot fi încărcate cu înghețată, creme și alte alimente; pentru a fi expediate la unitățile care le vor încărca cu produse, vafelele se așază în rînduri unul în altul și se ambalează în lăzi;

— napolitanele reprezintă grupa sortimentală cu cea mai mare pondere în producția de vafele; ele se fabrică din foi de vafele care se ung cu cremă și se suprapun în mai multe straturi;

— vafelele umplute cu cremă (batoane și alte formate) se obțin din foile de vafele care se încarcă cu cremă, se decupează și se ambalează; spre deosebire de alte sortimente de napolitane acestea se compun din două alveole sau capace, care prin suprapunere formează un recipient;

— napolitanele glazurate se fabrică din cele două grupe de sortimente de napolitane menționate mai sus, care sînt finisate prin acoperire cu ciocolată.

În cadrul grupelor de sortimente de vafele și napolitane arătate se realizează o mare diversificare și prin alte elemente caracteristice cum sînt:

— compoziția aluatului din care se fabrică vafelele, care poate fi simplă, deci cu un adaos redus de materii valoroase (grăsimi, zahăr, lapte, ouă etc.), sau bogată în astfel de materii;

— modelajul și mărimea bucăților de vafele;

— sortimente diferite de cremă ce se folosesc pentru ungere și umplere; pentru un produs se poate utiliza simultan unul sau mai multe sortimente de cremă;

— tehnica de ambalare, mărimea porției, tratarea estetică a ambalajului și denumirea produsului.

Scanned with OKEN Scanner

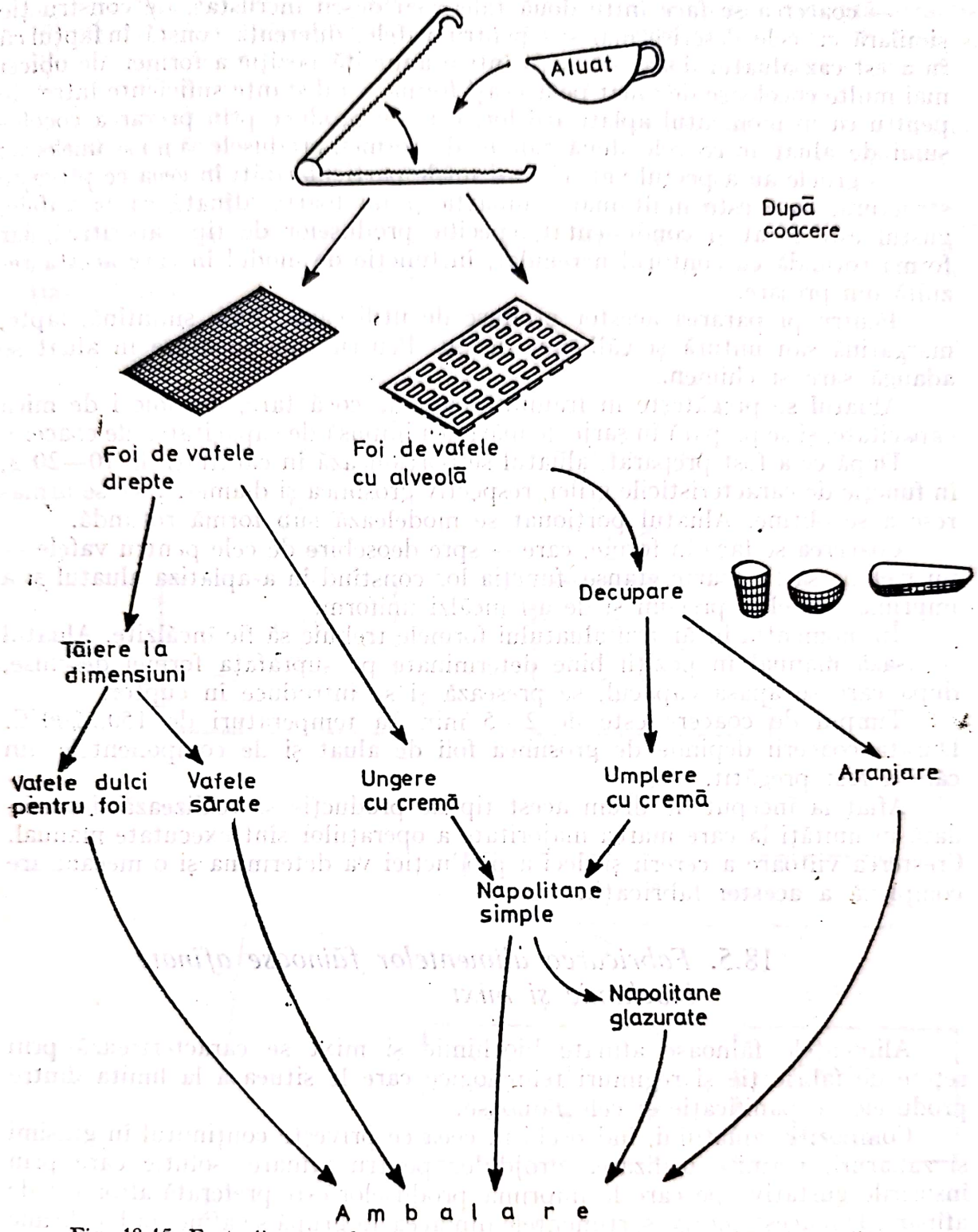


Fig. 18.15. Factorii ce conduc la realizarea sortimentelor de vafele și napolitane.

c) *Fabricarea grilelor.* În ultima vreme, în afară de vafele obișnuite, au început să se fabrice diferite sortimente de grile. Ele se produc în unități și pe unele echipamente similare cu cele din unitățile de vafele.

Ca elemente caracteristice ale fabricației acestor produse pot fi relevate următoarele:

— aluatul utilizat este consistent, spre deosebire de cel pentru vafele, care este fluid;

Scanned with OKEN Scanner

— coacerea se face între două talere cu desen încrustat, de construcție similară cu cele descrise mai sus pentru vafele, diferența constă în faptul că în acest caz aluatul dozat se așază într-o anumită poziție a formei, de obicei mai multe cocoloașe de aluat pe aceeași formă, cu distanțe suficiente între ele pentru ca în momentul aplatizării lor, care se produce prin presarea cocoloșului de aluat între cele două talere ale formei, produsele să nu se unească;

— grilele au aspectul vafelelor, și unele particularități în ceea ce privește structura, care este mult mai compactă și nu foarte afînată ca la vafele, gustul este sărat și condimentat, specific produselor de tip „aperitiv", iar forma rotundă cu conturul neregulat, în funcție de modul în care acesta rezultă din presare.

Pentru prepararea acestor produse de utilizează făină, smîntînă, lapte, margarină sau untură și gălbenuș de ou. Pentru condimentare în aluat se adaugă sare și chimen.

Aluatul se pregătește în frămîntătoare de cocă tare, de obicei de mică capacitate, și se prepară în șarje de mărimea impusă de capacitatea de coacere.

După ce a fost preparat, aluatul se porționează în cantități de 10—20 g, în funcție de caracteristicile grilei, respectiv grosimea și diametrul ce se urmăresc a se obține. Aluatul porționat se modelează sub formă rotundă.

Coacerea se face în forme, care — spre deosebire de cele pentru vafele — nu trebuie să fie foarte etanșe, funcția lor constînd în a aplatiza aluatul și a imprima modelul, precum și de a-l încălzi uniform.

În momentul încărcării aluatului formele trebuie să fie încălzite. Aluatul se așază manual în poziții bine determinate pe suprafața formei deschise, după care se apasă capacul, se presează și se introduce în cuptor.

Timpul de coacere este de 2—5 min. la temperaturi de 150...200°C. Durata coacerii depinde de grosimea foii de aluat și de componentele din care a fost pregătit.

Aflat la început de drum acest tip de producție se realizează deocamdată în unități la care marea majoritate a operațiilor sînt executate manual. Creșterea viitoare a cererii și deci a producției va determina și o mecanizare complexă a acestei fabricații.

18.5. *Fabricarea alimentelor făinoase afînate biochimic și mixt*

Alimentele făinoase afînate biochimic și mixt se caracterizează prin rețete de fabricație și regimuri tehnologice care le situează la limita dintre produsele de panificație și cele făinoase.

Compoziția aluatului, îndeosebi în ceea ce privește conținutul în grăsimi și zaharuri, permite utilizarea drojdiilor pentru afînare, soluție care prin însușirile gustative pe care le imprimă produselor este preferată altor căi de afînare. Din acest motiv sortimentele din această grupă se afînează biochimic sau mixt (biochimic și chimic).

Alimentele făinoase afînate biochimic sau mixt prezintă o serie de caracteristici comune, dintre care mai importante sînt următoarele:

— au o porozitate foarte ridicată, produsele avînd o secțiune spongioasă, de obicei cu goluri nedistribuite uniform în masa miezului;

— se deosebesc de produsele de panificație prin faptul că se utilizează pentru fabricarea lor o serie de materii cu mare valoare alimentară (grăsimi, materii zaharoase etc.);

Scanned with OKEN Scanner

— pentru a se crea o anumită specificitate și o cît mai ridicată atractibilitate și satisfacție pentru consumatori, la fabricarea acestor produse se folosesc materii care imprimă însușiri gustative (arome, coloranți) și un aspect al secțiunii (fructe confiate, stafide) proprii fiecărui sortiment;

— conținutul redus în umiditate al produselor determină o mare capacitate de conservare, ceea ce permite stabilirea unor termene de garanții pentru păstrarea produselor care se întind pe perioade de 3—12 luni.

În cadrul grupei de produse făinoase afînate biochimic și mixt se aplică mai multe tipuri de procese tehnologice, care conduc — așa cum se arată în figura 18.16 — la obținerea unor produse cu caracteristici net diferențiate. Astfel:

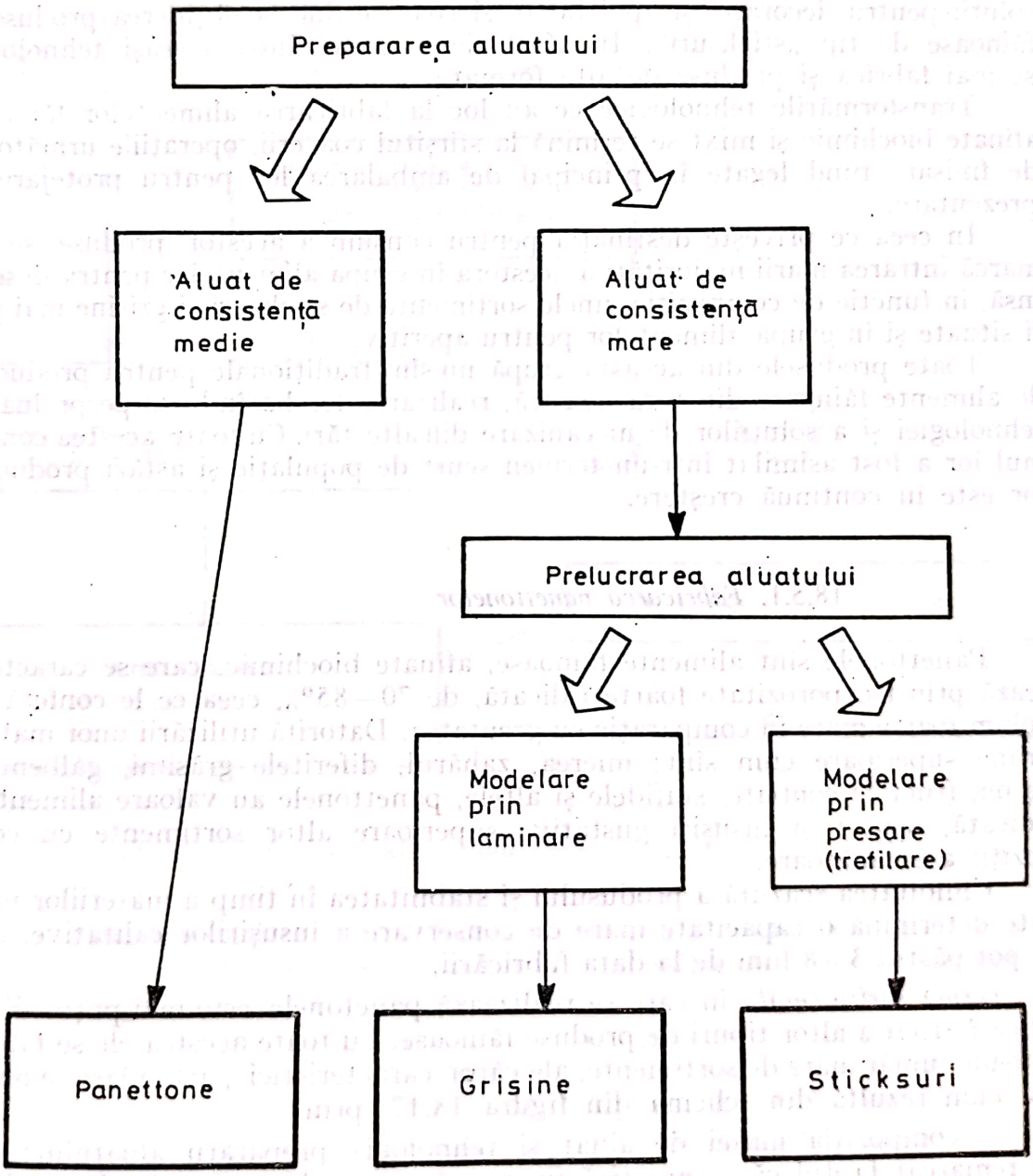


Fig. 18.16. Elementele tehnologice ce determină caracteristicile alimentelor făinoase afinate biochimic și mixt.

Scanned with OKEN Scanner

— Prin prepararea de aluaturi cu consistență medie, care se prelucrează sub forma unor produse cu greutăți de 0,2—1 kg și care se dospesc și se coc în tăvi metalice, rezultă produse de tip „panettone". Ele au o serie de similitudini cu producția de cozonaci, dar diferă de aceasta prin compoziția aluatului, prin umpluturile care se folosesc și îndeosebi prin gradul de afînare, aspectul secțiunii și însușirile gustative.

— Din aluaturi de consistență mare, în urma prelucrării aluatului prin stratificare și modelare, urmată de laminarea sub formă de fire, rezultă produse făinoase de tipul „grisine". Aceste produse se prezintă sub formă de batoane de diferite dimensiuni și greutăți, care au un grad ridicat de afînare și datorită umidității reduse sînt crocante și plăcute la sfărîmarea între dinți.

— Aluaturile de consistență mare se mai prelucrează și prin presare (trefilare), rezultînd fire subțiri de aluat, care în urma trecerii printr-o baie de soluții pentru decorare, și apoi tăiere și coacere duc la obținerea produselor făinoase de tip „sticksuri". În afară de acestea, după aceeași tehnologie, se mai fabrică și produse de alte formate.

Transformările tehnologice ce au loc la fabricarea alimentelor făinoase afînate biochimic și mixt se termină la sfîrșitul coacerii, operațiile următoare de finisare fiind legate în principal de ambalarea lor pentru protejare și prezentare.

În ceea ce privește destinația pentru consum a acestor produse, se remarcă intrarea marii majorități a acestora în grupa alimentelor pentru desert, însă, în funcție de compoziție, unele sortimente de sticksuri și grisine mai pot fi situate și în grupa alimentelor pentru aperitiv.

Toate produsele din această grupă nu sînt tradiționale pentru producția de alimente făinoase din țara noastră, realizarea lor bazîndu-se pe preluarea tehnologiei și a soluțiilor de mecanizare din alte țări. Cu toate acestea consumul lor a fost asimilat într-un termen scurt de populație și astăzi producția lor este în continuă creștere.

18.5.1. *Fabricarea panettonelor*

Panettonele sînt alimente făinoase, afînate biochimic, care se caracterizează printr-o porozitate foarte ridicată, de 70—85%, ceea ce le conferă un volum foarte mare în comparație cu greutatea. Datorită utilizării unor materii prime superioare cum sînt: mierea, zahărul, diferitele grăsimi, gălbenușul de ou, fructele confiate, stafidele și altele, panettonele au valoare alimentară ridicată, aspect și însușiri gustative superioare altor sortimente cu compoziții asemănătoare.

Umiditatea scăzută a produsului și stabilitatea în timp a materiilor utilizate determină o capacitate mare de conservare a însușirilor calitative, care se pot păstra 3—8 luni de la data fabricării.

Gama sortimentală în care se realizează panetonele este mai puțin diversificată decît a altor tipuri de produse făinoase. Cu toate acestea ele se fabrică într-un număr mare de sortimente, ale căror caracteristici particulare se obțin, așa cum rezultă din schema din figura 18.17, prin:

— compoziția masei de aluat și tehnologia preparării aluatului; este de remarcat faptul că se practică un număr mare de rețete și tehnologii de preparare a aluatului, care diferă de la o unitate de producție la alta și în plus se cer a fi adaptate și în funcție de anotimp și sortiment;

Scanned with OKEN Scanner

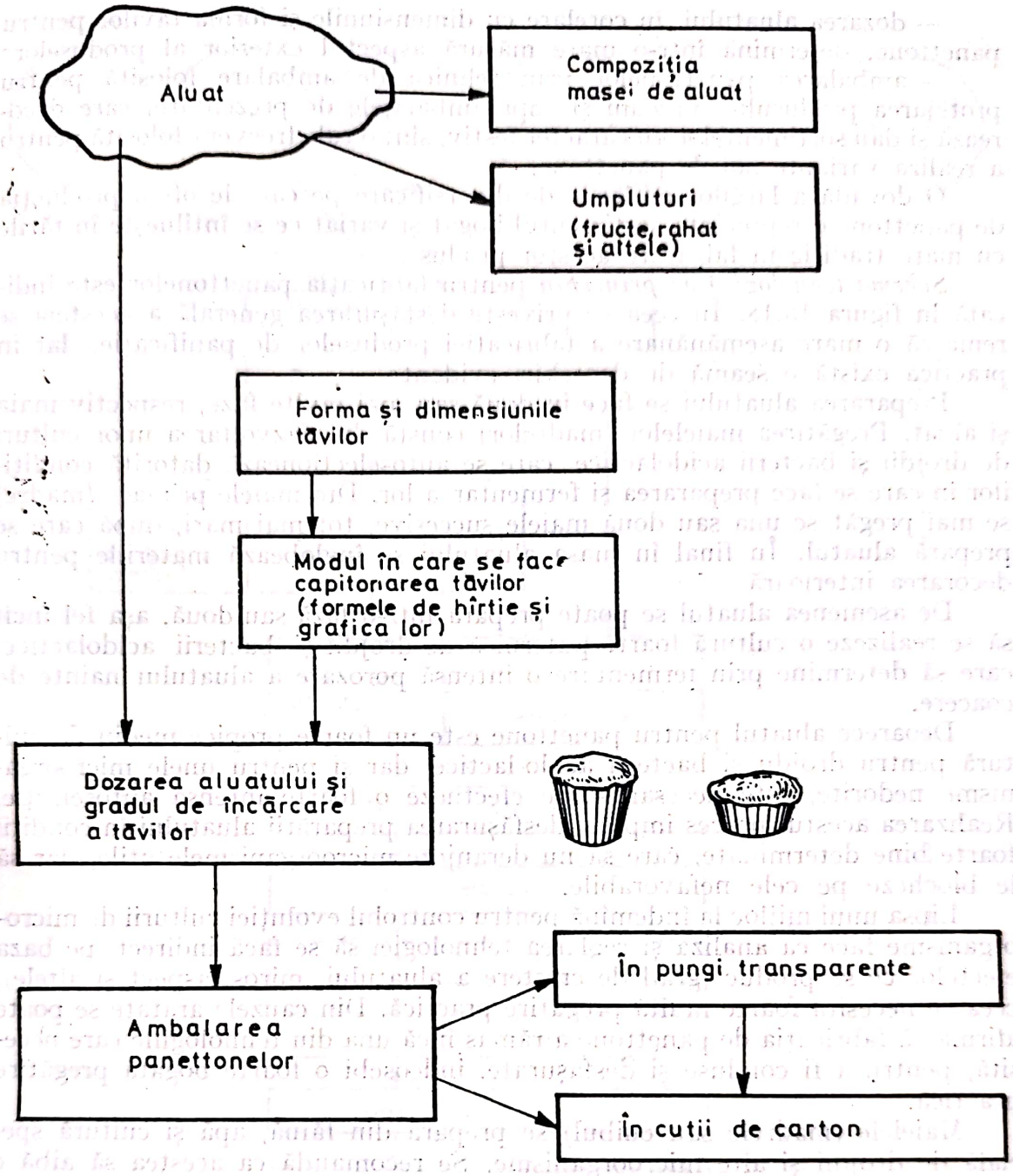


Fig. 18.17. Schema realizării diferitelor sortimente de panettone.

— materiile folosite pentru decorarea internă a produselor, este vorba de fructe confiate, stafide și uneori de rahat, sînt un mijloc de creare a unor particularități proprii ale fiecărui sortiment;

— tăvile în care se face dospirea finală și coacerea aluatului imprimă produselor aspectul lor exterior, utilizîndu-se în acest scop o gamă mare de variante, în ceea ce privește diametrul, înălțimea și profilul secțiunii;

— deoarece, înainte de a fi încărcate cu aluat tăvile sînt dublate (căptușite) cu tăvi de hîrtie, care după coacere rămîn pe produs, forma și grafica acestora sînt de asemenea posibilități de particularizare a sortimentelor;

Scanned with OKEN Scanner

— dozarea aluatului, în corelare cu dimensiunile și forma tăvilor pentru panettone, determină într-o mare măsură aspectul exterior al produselor;

— ambalarea panettonelor prin tehnica de ambalare folosită pentru protejarea produsului, precum și supraambalajele de prezentare, care decorează și dau sortimentelor un caracter festiv, sînt o cale frecvent folosită pentru a realiza variante noi de panettone.

O dovadă a largilor mijloace de diversificare pe care le oferă producția de panettone o reprezintă sortimentul bogat și variat ce se întîlnește în țările cu mare tradiție în fabricare acestor produse.

Schema tehnologică de principiu pentru fabricația panettonelor este indicată în figura 18.18. În ceea ce privește desfășurarea generală a acesteia se remarcă o mare asemănănare a fabricației produselor de panificație, dar în practică există o seamă de deosebiri evidente.

Prepararea aluatului se face în două sau mai multe faze, respectiv maia și aluat. Pregătirea maielelor (madrelor) constă din dezvoltarea unor culturi de drojdii și bacterii acidolactice, care se autoselecționează datorită condițiilor în care se face prepararea și fermentarea lor. Din maiele primare (madre) se mai pregătesc una sau două maiele succesive, tot mai mari, după care se prepară aluatul. În final în masa aluatului se înglobează materiile pentru decorarea interioară.

De asemenea aluatul se poate prepara într-o fază sau două, așa fel încît să se realizeze o cultură foarte puternică de drojdii și bacterii acidolactice, care să determine prin fermentare o intensă porozare a aluatului înainte de coacere.

Deoarece aluatul pentru panettone este un foarte propice mediu de cultură pentru drojdii și bacterii acido-lactice, dar și pentru unele microorganisme nedorite, este necesar să se efectueze o foarte intensă autoselecție. Realizarea acestui proces impune desfășurarea preparării aluatului în condiții foarte bine determinate, care să nu deranjeze microorganismele utile, dar să le blocheze pe cele nefavorabile.

Lipsa unui mijloc la îndemînă pentru controlul evoluției culturii de microorganisme face ca analiza și reglarea tehnologiei să se facă indirect, pe baza efectelor ce se produc (grad de creștere a aluatului, miros, aspect și altele), ceea ce necesită foarte multă pregătire practică. Din cauzele arătate se poate afirma că fabricația de panettone a rămas încă una din tehnologiile care necesită, pentru a fi conduse și desfășurate, îndeosebi o foarte bogată pregătire practică.

Maielele (madrele sau cuibul) se prepară din făină, apă și cultură specială de drojdii și alte microorganisme. Se recomandă ca acestea să aibă o consistență foarte ridicată și să fie fermentate timp îndelungat, în condiții de temperatură scăzută și de presiune din ce în ce mai ridicată. Conducerea proceselor de însămînțare și fermentare a madrelor necesită foarte multă experiență, pentru a alege cît mai corespunzător condițiile tehnologice.

Maielele sînt înmulțite în mai multe faze, pînă cînd se realizează o colonie puternică de microorganisme.

Maiele mature se folosesc la prepararea aluatului, care se prepară și el în două faze. În acest scop, peste maiele se adaugă făina, apă și o parte din cantitatea de zahăr, o parte din gălbenușul de ou și margarină. Aceste componente se amestecă, rezultînd un aluat cu consistență redusă. La frămîntarea primului aluat se face o amestecare îndelungată, prin alternarea vitezelor lente și rapide ale brațelor de frămîntare. O cerință specială se ridică în legă-

Scanned with OKEN Scanner

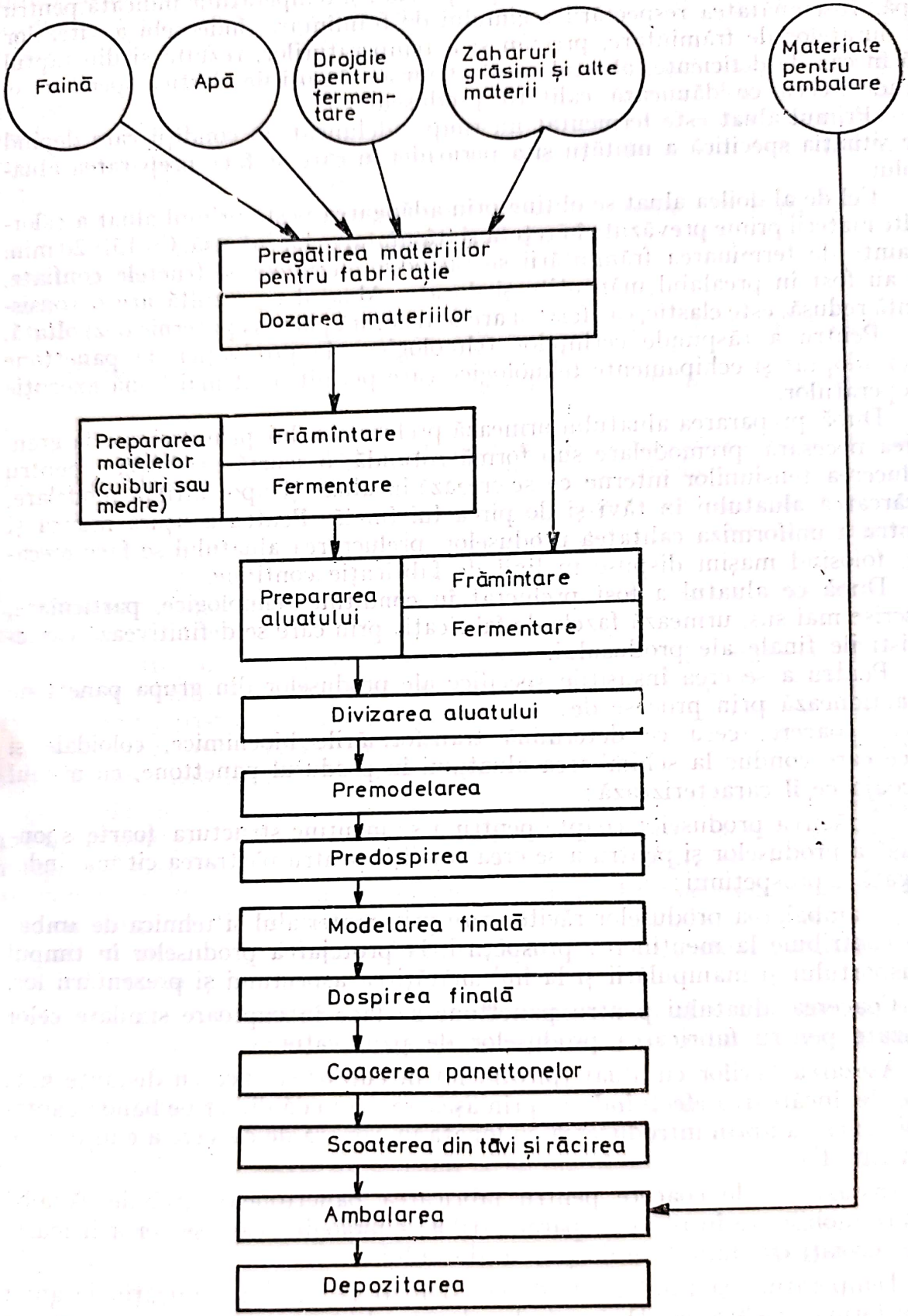


Fig. 18.18. Tehnologia fabricării panettonelor.

Scanned with OKEN Scanner

tură cu modul în care se introduce apa, precum și temperatura indicată pentru apă. Însemnătatea respectării regimului de frămîntare, îndeosebi a vitezelor și duratelor de frămîntare, precum și a temperaturilor, rezultă și din faptul că în caz de deficiențe, aluatul rezultat nu are însușirile elastice specifice, el „cade" ceea ce dăunează calității produselor.

Primul aluat este fermentat un timp îndelungat, în condiții care depind de situația specifică a unității și a perioadei în care se face prepararea aluatului.

Cel de al doilea aluat se obține prin adăugarea peste primul aluat a celorlalte materii prime prevăzute în rețetă și frămîntarea lor intensă. Cu 15—20 min. înainte de terminarea frămîntării se introduc stafidele și fructele confiate, ce au fost în prealabil mărunțite și dozate. Aluatul ce rezultă are o consistență redusă, este elastic, catifelat și are o structură poroasă puternic dezvoltată.

Pentru a răspunde cerințelor tehnologice ale producției de panettone s-au adoptat și echipamente tehnologice care permit o cît mai bună execuție a operațiilor.

După prepararea aluatului urmează prelucrarea lui prin divizare la greutatea necesară, premodelare sub formă rotundă, o scurtă predospire, pentru reducerea tensiunilor interne ce se creează în aluat și apoi ultima modelare, încărcarea aluatului în tăvi și dospirea lui finală. Pentru a ușura munca și pentru a uniformiza calitatea produselor, prelucrarea aluatului se face mecanic, folosind mașini dispuse în linii de fabricație continue.

După ce aluatul a fost prelucrat în condițiile tehnologice, particulare, descrise mai sus, urmează fazele de fabricație prin care se definitivează caracteristicile finale ale produsului.

Pentru a se crea însușirile specifice ale produselor din grupa panettone se acționează prin procese de:

— coacere, ceea ce determină transformările biochimice, coloidale și fizice care conduc la schimbarea aluatului în produsul panettone, cu miezul și coaja ce îl caracterizează;

— răcirea produselor coapte pentru a se menține structura foarte spongioasă a produselor și pentru a se crea condiții pentru păstrarea cît mai îndelungată a prospețimii;

— ambalarea produselor răcite, care prin materialul și tehnica de ambalare contribuie la menținerea prospețirii, la protejarea produselor în timpul transportului și manipulării și la îmbunătățirea aspectului și prezentării lor.

Coacerea aluatului pentru panettone se face în cuptoare similare celor utilizate pentru fabricarea produselor de panificație.

Așezarea tăvilor cu aluat (pirotinele) în cuptor se face cu distanțe mici între ele, încărcarea efectuîndu-se prin așezare manuală direct pe banda cuptorului tunel, sau prin introducerea cu lopata în camera de coacere a cuptoarelor cu vatră fixă.

Instalațiile de coacere pentru fabricarea panettonelor trebuie să aibă o mare mobilitate în reglarea parametrilor tehnologiei, care se cer a fi foarte bine corelați cu stadiul de dospire a aluatului.

Temperatura și timpul de coacere depind de mărimea bucății de aluat și de forma produsului. De exemplu, durata de coacere poate varia între 5 și 60 min.

Regimul de coacere în cazul panettonelor are o mare însemnătate, deoarece reprezintă ultima fază tehnologică în care se poate influența asupra

Scanned with OKEN Scanner

afînării, structurii porozității și a aspectului produselor. Cerințele privind obținerea unei afînări cît mai ridicate impun conducerea dospirii finale și a coacerii în așa fel încît să se valorifice cît mai bine posibilitatea de a crește și păstra volumul produselor.

Răcirea panettonelor după coacere are mare influență asupra calității produselor și menținerii prospețimii lor. Deoarece volumul foarte mare pe care-l au produsele la sfîrșitul coacerii prezintă anumite dificultăți în ceea ce privește menținerea lui în continuare, metoda și condițiile de răcire trebuie să prevină modificarea calității.

Printre defecțiunile cele mai frecvente ce se pot produce în urma coacerii sînt de reținut: modificarea porozității prin surparea miezului sub influența greutății proprii și marea fragilitate a produselor, din care cauză ele se deformează cu ușurință în stare caldă.

Pentru a evita aceste defecte se iau următoarele măsuri tehnologice:

— produsele ce ies din cuptor sînt trecute imediat la faza de răcire, unde se asigură condiții de microclimat și de așezare care corespund cerințelor de protecție necesare;

— în timpul răcirii produsele se mențin în poziție răsturnată, pentru a se preveni tendința de cădere a miezului în interiorul produsului;

— procesul de răcire este de lungă durată, respectiv se desfășoară pe un interval de 8—12 ore, într-o atmosferă condiționată la 25...35°C și o umiditate relativă a aerului de 55—65%.

Ambalarea panettonelor se face prin mai multe nivele succesive și anume:

— mai întîi produsul răcit se ambalează într-o pungă din material plastic subțire, care formează o bună protecție împotriva schimbului de umiditate și servește pentru păstrarea igienei; în cazul în care preambalarea se rezumă la această pungă, este necesar ca în interiorul ei să se introducă și o etichetă cu datele de identificare a sortimentului;

— produsele pentru care se urmărește o prezentare de lux, deci o mai mare atractibilitate, după introducerea în punga de plastic, se mai utilizează un supraambalaj format dintr-o cutie de carton; uneori aceste cutii sînt dotate cu mîner și sfori sub formă de ochiuri care permit o mai ușoară purtare a lor de cumpărători; de asemenea supraambalajul se deschide și se poate reînchide cu ușurință, în așa fel încît el este utilizat pe toată perioada consumării treptate a produsului;

— toate sortimentele de panettone, indiferent de modul în care sînt ambalate, se așază în lăzi și containere cu care se deplasează de la fabricație la depozit și apoi la organizațiile comerciale.

Datorită capacității de a-și păstra calitatea, panettonele se fabrică într-un regim de producție constant, iar surplusul peste consumul curent se depozitează pentru a acoperi vîrful de consum ce se manifestă în anumite perioade ale anului.

Panettonele sînt alimente făinoase care se impun în ceea ce privește calitatea, prin: gradul de afînare, caracteristica miezului de a se desprinde în fîșii, aroma deosebită și aspectul specific al cojii și al miezului.

Datorită însușirilor calitative, sortimentele de panettone sînt mult apreciate și solicitate de consumatori. Fabricarea lor se extinde tot mai mult.

Scanned with OKEN Scanner

18.5.2. *Fabricarea grisinelor*

Grisinele sînt produse făinoase care se caracterizează prin forma de batoane (bețe) subțiri, foarte fine, afînate, spongioase și crocante. Conținutul redus de umiditate și stabilitatea în timp a materiilor din care se prepară asigură o foarte bună conservare a produselor, care se poate întinde pe perioada de pînă la un an, în funcție de condițiile în care se face păstrarea.

Schemele tehnologice de fabricare a grisinelor ce se aplică în producție sînt de mai multe variante, în funcție de numărul de faze de preparare a aluatului și de modul de prelucrare a lui.

Cele mai răspîndite scheme tehnologice de fabricare a grisinelor sînt cele indicate sintetic în figura 18.19.

Materiile utilizate pentru fabricarea grisinelor au în principal următoarele funcții:

— făina, apa și sarea au rolul de a forma masa elastică a aluatului, care să fie capabilă să suporte prelucrările tehnologice la care este supus și îndeosebi laminarea, stratificarea și modelarea sub formă de fire, iar în timpul dospirii finale să fie capabil de a reține o cantitate cît mai mare de gaze cu care să se obțină creșterea de volum și deci porozitatea;

— drojdia comprimată contribuie la însămînțarea cu drojdii a maielei și a aluatului, care vor determina fermentarea și producerea de gaze pentru afînarea produselor și de arome ce le îmbunătățesc gustul;

— malțul (practic extractul de malț) este un adaos ce contribuie prin aportul de enzime amilolitice la descompunerea amidonului și ajută la o mai bună activitate a drojdiilor;

— grăsimile, gălbenușul de ou, laptele praf, lecitina, malțul și altele se folosesc ca materii ce contribuie la sporirea valorii alimentare a grisinelor; unele dintre acestea ameliorează și aspectul produselor, malțul determină zaharificarea amidonului, mărește cantitatea de zaharuri din aluat, ceea ce face ca prin coacere să rezulte produse cu coaja mai colorată, iar gălbenușul de ouă dă miezului o colorație mai gălbuie.

Calitatea produsului și desfășurarea fabricației fiind influențate direct de însușirile tehnologice ale materiilor folosite, este necesar să se aleagă loturile cele mai potrivite. Dintre acestea mai importante sînt:

— făina utilizată la fabricarea grisinelor se cere să aibă o capacitate mare de a forma și reține gazele de fermentare; pe această linie un element important de apreciere îl reprezintă cantitatea și calitatea glutenului;

— drojdia comprimată este necesar să posede o mare capacitate de fermentare a componentelor aluatului, care condiționează producția de gaze pentru afînarea aluatului.

Prin alegerea și dozarea corespunzătoare a materiilor se obțin efectele dorite în cea ce privește calitatea grisinelor și desfășurarea procesului tehnologic.

— *Prepararea aluatului* se poate face în două variante tehnologice, și anume:

1. prin prepararea aluatului într-o singură fază, ceea ce comportă dozarea cantităților de materii prevăzute pentru aluat, frămîntarea acestora pînă ce se obține un aluat omogen și cu bune însușiri calitative, după care urmează fermentarea aluatului pentru a se realiza o bună și puternică cultură de drojdii, ce va fi folosită în faza de dospire finală pentru afînarea produsului;

2. prin prepararea aluatului în două faze procedura tehnologică se amplifică ca urmare a pregătirii în prima etapă a unei maiele, care are rolul de a

Scanned with OKEN Scanner

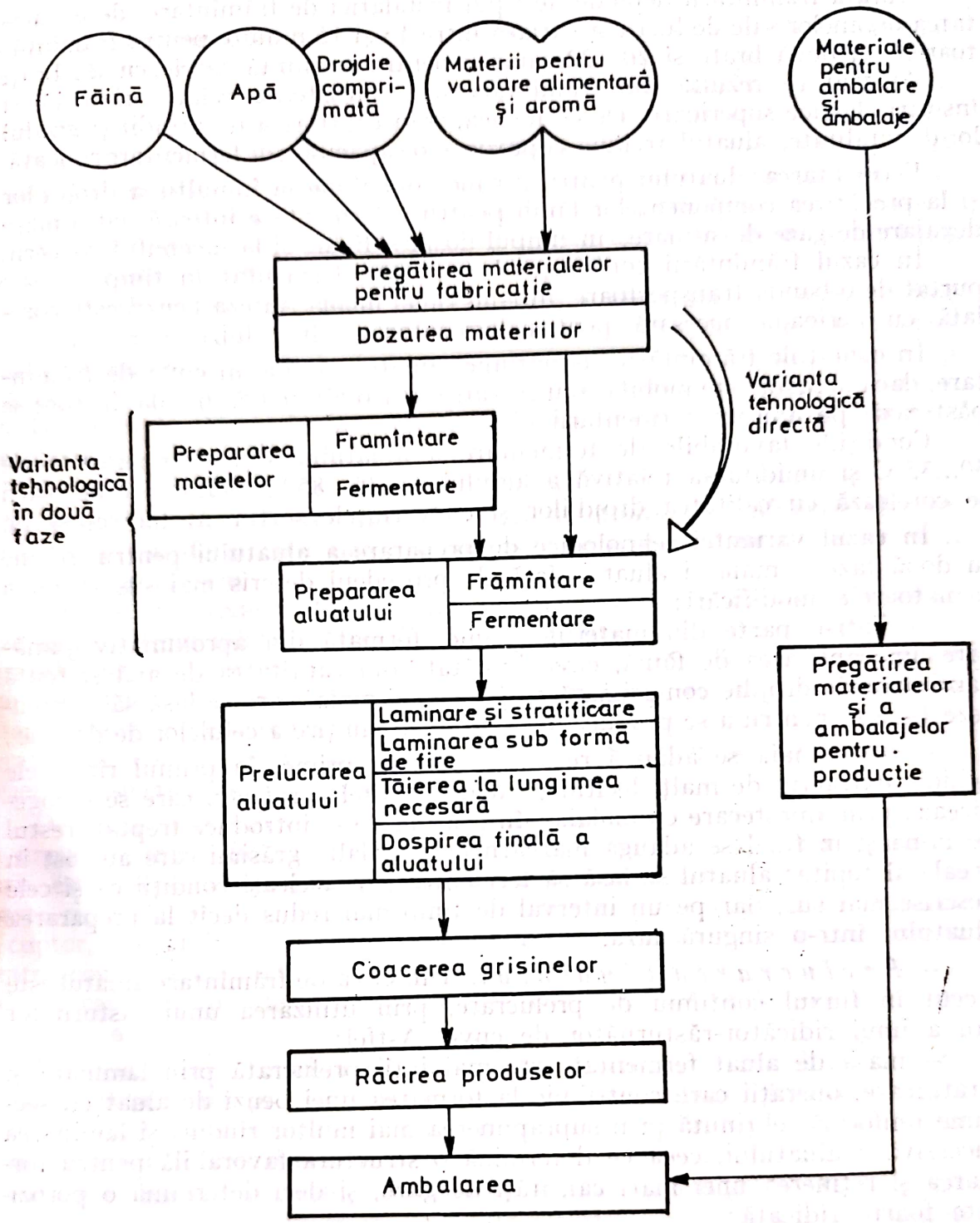


Fig. 18,19. Tehnologia fabricării grisinelor.

activiza drojdiile și de a le înmulți. După aceasta, prin adăugarea celorlalte materii prevăzute, urmate de frămîntarea și fermentarea aluatului, rezultă masa de semifabricat destinată prelucrărilor ulterioare.

Frămîntarea aluatului pentru grisine se face prin procedee discontinue, cu ajutorul frămîntătoarelor obișnuite, în care se pregătește succesiv cîte o șarjă de aluat sau prin procedee continue, în care caz se utilizează frămîntătoare cu funcționare continuă. În țara noastră se utilizează ambele variante.

Scanned with OKEN Scanner

Durata frămîntării depinde de tipul instalației de frămîntare, de eficacitatea organelor sale de lucru și variază între 13 și 15 minute pentru frămîntătoarele cu două brațe și 20—22 minute pentru frămîntătoarele cu un braț.

Aluatul ce rezultă din frămîntare are consistența relativ ridicată și însușiri elastice superioare. De asemenea, prin cantitatea de drojdii și gradul lor de vitalitate, aluatul trebuie să prezinte o capacitate de fermentare ridicată.

Fermentarea aluatului pentru grisine contribuie la înmulțirea drojdiilor și la pregătirea componentelor făinii pentru o fermentare intensă, cu o mare degajare de gaze de afînare, în timpul dospirii finale și la începutul coacerii.

În cazul frămîntării continue, aluatul este fermentat în timp ce este purtat de o bandă transportoare, într-un tunel închis. Viteza benzii este corelată cu perioada necesară pentru fermentarea aluatului.

În condițiile frămîntării discontinue, aluatul rămîne în cuva de frămîntare, dacă aceasta este mobilă, sau se varsă într-o altă cuvă mobilă, în care se păstrează pe timpul fermentării.

Condițiile favorabile de fermentare a aluatului sînt: temperatura de 30...35°C și umiditatea relativă a aerului de 75—85%. Durata fermentării se corelează cu calitatea drojdiilor și cu cerințele sortimentului respectiv.

În cazul variantei tehnologice de preparare a aluatului pentru grisine în două faze — maia și aluat — față de procedeul descris mai sus intervin următoarele modificări:

— dintr-o parte din materiile prime, formată din aproximativ jumătate din cantitatea de făină, circa jumătate din cantitatea de apă și toată cantitatea de drojdie comprimată se prepară o maia, care se lasă să fermenteze 1—3 h, pentru a se produce o puternică înmulțire a celulelor de drojdie;

— peste maia se adaugă restul de materii prime, în primul rînd cele lichide, extractul de malț, lecitina, zahărul, laptele praf etc. care se omogenizează prin amestecare cu maiaua; în continuare se introduce treptat restul de făină și în final se adaugă margarina și celelalte grăsimi care au fost în prealabil topite; aluatul se lasă să fermenteze, în aceleași condiții ca și cele descrise mai sus, dar pe un interval de timp mai redus decît la prepararea aluatului într-o singură fază.

— *Prelucrarea aluatului.* Din cuva de frămîntare aluatul este trecut în fluxul continuu de prelucrare, prin utilizarea unui răsturnător sau a unui ridicător-răsturnător de cuve. Astfel:

— masa de aluat fermentat este mai întîi prelucrată prin laminare și stratificare, operații care contribuie la formarea unei benzi de aluat cu secțiune uniformă, obținută prin suprapunerea mai multor rînduri și laminarea succesivă a aluatului, ceea ce determină o structură favorabilă pentru formarea și reținerea unei mari cantități de gaze, și deci determină o porozitate foarte ridicată;

— din banda de aluat se modelează prin laminare fire de aluat fără sfîrșit, cu secțiunea transversală și longitudinală bine determinată și adaptate cerințelor sortimentului fabricat;

— firele de aluat modelate sînt răsfirate cu ajutorul unui dispozitiv special care permite crearea între ele a unor distanțe adecvate pentru creșterea în volum ce se produce prin dospire și pentru a realiza o coacere uniformă pe tot diametrul batonului;

— aluatul sub formă de fire se taie la mărimile dinainte stabilite, care în urma coacerii să corespundă lungimii dorite a produsului, mărime care

Scanned with OKEN Scanner

se cere să fie corelată cu cea a ambalajului; tăierea se face cu un cuțit ghilotină, a cărui funcționare este reglabilă pentru diferite lungimi;

— firele de aluat de lungimea necesară se încarcă pe tăvile sau leagănele unui dospitor final, de obicei cu condiții de microclimat reglate automate, se supun unui proces de dospire, în care timp acțiunea drojdiilor determină producerea de gaze de afînare, care fiind reținute într-o bună măsură de aluat face ca volumul acestuia să se mărească de circa două ori. Într-o bună măsură gradul de afînare și volumul sînt definitivate în urma procesului tehnologic ce se efectuează în timpul dospirii.

La desfășurarea operațiilor de prelucrare a aluatului, așa cum au fost ele descrise mai sus, se întîlnesc o serie de alte variante, începînd de la efectuarea lor manuală și continuînd cu diferite grade de mecanizare, precum și în funcție de modul de distribuție a succesiunii unora din fazele descrise mai sus. De exemplu tăierea înainte sau după încărcarea pe tava sau pe leagănul dispozitivului.

— *Coacerea grisinelor.* Definitivarea caracteristicilor grisinelor se obține prin coacerea aluatului, care determină sub influența căldurii producerea transformărilor fizice și coloidale ce fixează aspectul exterior și interior al produselor.

Dimensiunile reduse ale batonului de aluat fac ca încălzirea să se realizeze într-un timp relativ scurt, de 10—15 minute, în funcție de compoziția aluatului și de temperatura cuptorului. Pentru produsele cu un conținut mai ridicat în zaharuri, a căror coajă se brunifică mai repede, se recomandă o temperatură de coacere mai scăzută decît în cazul produselor simple. Temperatura de coacere se situează între 250 și 320° C și depinde de tipul instalației de coacere și de zona respectivă din cuptor.

Deoarece și la coacere are loc o ușoară creștere în volum a aluatului, ca urmare a intensificării acțiunii drojdiilor sub influența ridicării temperaturii, este necesar ca în prima zonă să existe o umiditate relativă a aerului foarte ridicată, ceea ce se obține prin introducerea de vapori. La intrarea în cuptor, aluatul fiind mai rece decît ambianța se creează o suprafață favorabilă pentru condensarea vaporilor. Aceștia umezesc suprafața și prelungesc intervalul în care stratul exterior al semifabricatelor este elastic și își mărește volumul fără a crăpa.

În același timp, umiditatea din camera de coacere contribuie la obținerea aspectului de produs frumos rumenit. Dacă aburul lipsește rezultă grisine crăpate, nedezvoltate și cu suprafața înfăinată, ceea ce scade din valoarea estetică a grisinelor.

Pentru coacerea aluatului de grisine se folosesc îndeosebi cuptoare tunel, care pentru acest tip de fabricație prezintă avantaje ca urmare a funcționării continue, element ce permite utilizarea aceleiași durate de coacere, iar temperatura se poate regla în așa fel încît să asigure un regim optim.

Regimul de coacere al aluatului pentru grisine influențează într-o mare măsură calitatea produselor, astfel:

— dacă temperatura de coacere nu este uniformă pe toată lățimea cuptorului, se produce o coacere de intensitate diferită;

— o temperatură prea ridicată sau mai scăzută decît cea necesară face ca formarea cojii să nu fie uniformă pe toată suprafața exterioară, formîndu-se mai repede pe suprafața superioară sau pe vatră, ceea ce conduce la producerea de grisine strîmbe;

Scanned with OKEN Scanner

— lipsa sau asigurarea unei cantități insuficiente de abur, dacă este asociată și cu o temperatură ridicată, duce la o formare rapidă a cojii, nepermițînd o dezvoltare suplimentară a volumului în cuptor; în acest caz produsele au un volum mai redus decît în situația în care atmosfera din camera de coacere ar fi fost bogată în abur;

— excesul de abur nu este de asemenea recomandat deoarece împreună cu lipiciozitatea unora din aluaturi este răspunzător de aderarea prea puternică a grisinelor de tăvi și leagăne, ceea ce creează greutăți și chiar degradarea unora din produse, la îndepărtarea lor de pe suprafața de coacere.

— *Răcirea grisinelor.* Deoarece imediat după ce au fost fabricate grisinele sînt ambalate, este necesar ca înainte de această fază să se scadă temperatura produselor pînă aproximativ la temperatura ambianței.

În principiu răcirea grisinelor se realizează prin aducerea lor într-o atmosferă în care temperatura este normală, în jur de 20°C și preferabil unde are loc o circulație forțată a aerului, prin care se intensifică schimbul de căldură. Răcirea grisinelor se face pe tava sau leagănul pe care a avut loc dospirea finală și coacerea aluatului, ceea ce ușurează în același timp evacuarea lor cu ocazia descărcării.

Soluțiile tehnice de răcire a grisinelor diferă în funcție de specificul instalației astfel:

— Pentru grisinele coapte pe tăvi mobile, după ieșirea din cuptor este prevăzut un transportor pe bază de lanțuri gall, care poartă tava timp de 15—30 min, perioadă în care temperatura acesteia și îndeosebi a grisinelor scade intens.

Deoarece metalele din care sînt confecționate tăvile cedează mai rapid căldura, ele se vor răci în primul rînd, întregistrînd o ușoară contractare, diferită de cea a grisinelor. Prin acest proces, grisinele se vor deslipi și vor fi mai ușor desprinse de pe tavă.

Tăvile cu produse răcite sînt aduse la un dispozitiv de evacuare a grisinelor, care constă din înclinarea lor ușoară, în așa fel încît să poată avea loc o rostogolire. În același timp acționează o serie de perii, care desprind eventualele grisine ce au rămas încă lipite de tavă. După descărcarea de produse, tăvile își continuă deplasarea spre punctul de încărcare cu aluat.

— Grisinele ce au fost coapte pe leagăne sînt răcite prin deplasarea în continuare a acestora pe ramura conveierului care se află montată într-o cameră de răcire condiționată. Lungimea conveierului este în așa fel stabilită încît permite o reducere corespunzătoare a temperaturii grisinelor și a leagănelor.

Pentru descărcarea grisinelor, la ieșirea din camera de răcire este prevăzut un dispozitiv de înclinare a leagănelor, ceea ce face ca marea majoritate a lor să alunece, iar pentru cele ce rămîn încă prinse se folosește un dispozitiv de scuturare a leagănului, care obligă produsele să se desprindă.

În urma coacerii și răcirii, grisinele trebuie să se prezinte uniforme în ceea ce privește aspectul exterior și culoarea, să fie drepte și să aibă o bună dezvoltare a volumului. Cu toate că sînt supuse în timpul descărcării unor șocuri mecanice nu se acceptă grisine rupte și zdrobite.

— *Ambalarea grisinelor* reprezintă operația tehnologică prin care se face finisarea produselor înainte de a se încheia fabricația lor și de a fi livrate în rețeaua comercială.

În cadrul producției de grisine funcțiile ambalajelor sînt în principal următoarele:

Scanned with OKEN Scanner

— gruparea produsului în porții corespunzătoare greutății cuvenite; sub acest aspect se întîlnesc mai multe grupe de soluții și anume: grisine preambalate, care conțin porții variabile între 20 și 200 gr; grisine vrac pentru care produsele se ambalează în cutii de carton, în cantități mari de 5—10 kg, soluție care este destinată consumurilor colective (cantine, creșe, restaurante etc.) dar care se folosește și în cazul în care grisinele se comercializează prin cîntărire;

— protejarea împotriva șocurilor și a altor solicitări mecanice, condiție importantă de păstrare a calității, pentru această grupă de produse care se zdrobesc ușor și avînd dimensiuni mari sînt supuse unor frecvente riscuri de rupere.

La ambalarea grisinelor se folosesc mai multe tehnici, dintre care cele mai importante sînt ambalarea în plicuri și ambalarea în cutii de carton.

— Ambalarea grisinelor în plicuri se utilizează pentru porții de produse situate între 20 și maximum 100 g. Pentru ambalare se folosesc materiale care prin rezistențele lor mecanice determină o anumită rigiditate a ansamblului „plic-grisine".

— Ambalarea grisinelor în cutii reprezintă o altă soluție care se folosește pentru cantități mai mari, respectiv 100—200 g. Ambalarea în cutii este necesară îndeosebi pentru porții mai mari de grisine, care se cer a fi mai bine protejate în timpul depozitării și transportului.

Pentru ambalarea grisinelor se folosesc două variante de cutii, și anume:

— cutii paralelipipedice, la care încărcarea cu produse se face pe la unul din capete, și se efectuează manual sau mecanic;

— cutii deschise pe fața de sus (scatule) în care se introduc grisinele, iar după aceasta cutia încărcată se ambalează prin învelire în celofan (se celofanează), soluție care îmbină avantajele de bună protecție mecanică cu cele de prezentare superioară a produselor.

Dozarea porțiilor de grisine se face în două moduri:

— pentru porții mici de 20—40 g dozarea se face prin numărul de bețe de grisine; în acest caz se impune ca tehnologia să fie desfășurată în așa fel încît produsele rezultate să aibă greutăți individuale cît mai uniforme;

— pentru porții mari dozarea grisinelor se face prin cîntărire; deoarece nu se poate asigura o greutate fixă a porției de grisine, se acceptă o toleranță în plus sau în minus de cel mult jumătate din greutatea unui băț.

Ambalarea în cutii se efectuează manual și mecanic, în timp ce celofanarea scatulelor cu grisine se face îndeosebi prin mașini de învelit.

— Ambalarea grisinelor în lăzi de transport se face pentru produsele în vrac și pentru cele preambalate, care în acest mod se protejează împotriva solicitărilor mecanice.

Pe ambalajele de transport, în afară de inscripționările privind sortimentele, calitatea, producătorul și alte informații de identificare, este obligatoriu să se treacă vizibil mențiunea „fragil", pentru ca la manipulare și transport să se țină seama de aceasta.

— *Depozitarea grisinelor* se poate face pe perioade lungi datorită duratei mai îndelungi de conservare, de 9—12, luni pe care o permit aceste produse.

Pentru păstrarea în bune condiții de calitate a grisinelor sînt necesare încăperi cu umiditate redusă și temperatură nu prea ridicată, ferite de mirosuri pătrunzătoare, ce pot fi preluate de produse.

Scanned with OKEN Scanner

O cerință importantă a depozitării o constituie evitarea stivuirii pe înălțimi prea mari, sau manipularea neglijentă, însoțită de loviri și apăsări exagerate. În astfel de cazuri se înregistrează procente însemnate de zdrobiri și ruperi de grisine, ceea ce înrăutățește calitatea.

Structura sortimentală a grisinelor. Tehnologia fabricării grisinelor permite realizarea unei game largi de sortimente, ale căror caracteristici se obțin prin conjugarea (fig. 18.20) următoarelor elemente:

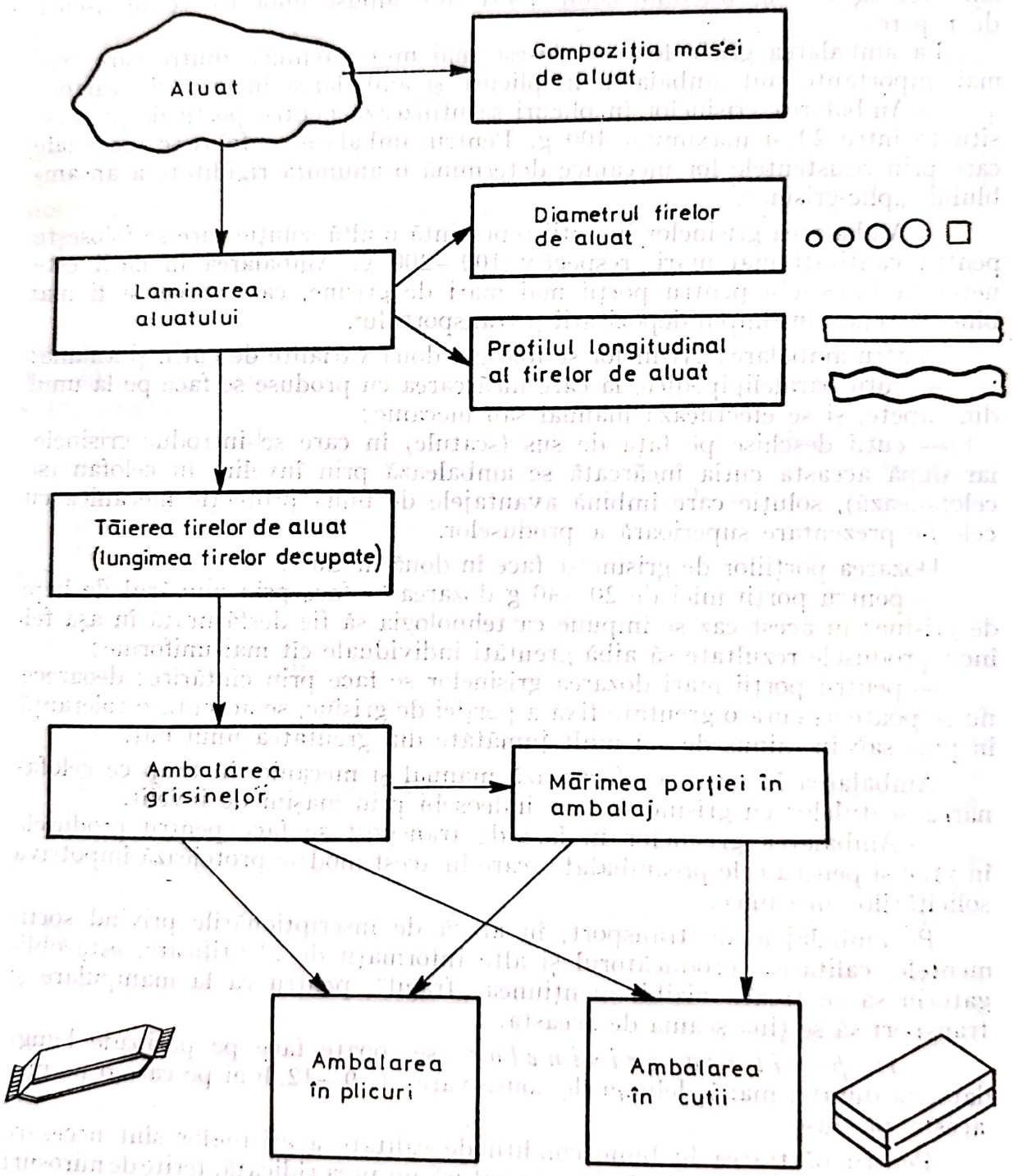


Fig. 18.20. Factorii ce conduc la diversificarea grisinelor.

Scanned with OKEN Scanner

a) *Compoziția aluatului* care este influențată de materiile utilizate la prepararea grisinelor și determină o primă diferențiere sortimentală. Se remarcă pe acest plan trei grupe de compoziții:

— pentru grisinele obișnuite, care au gust și valoare alimentară apropiate de ale pîinii, și se folosesc ca înlocuitor al acesteia;

— compoziții pentru grisine aperitiv, la care materiile folosite determină un gust sărat sau picant;

— compoziții pentru grisinele desert, conținînd zahăr și grăsimi în cantități mai mari, iar aroma rezultată este mai catifelată și mai pregnantă.

b) *Condițiile de laminare a aluatului* determină într-o mare măsură aspectul grisinelor. Influențarea acestuia se realizează în principal prin:

— diametrul firului de aluat rezultat din laminare, care poate varia între 7 și 20 mm; în același timp diametrul firului de aluat influențează și consistența aluatului, care este foarte dens în cazul produselor subțiri și mai puțin consistentă la sortimentele cu diametru mai mare;

— profilul longitudinal al firelor de aluat, care poate fi neted, în care caz secțiunea se menține constantă pe toată lungimea sau cu secțiune variabilă, ceea ce după coacere duce la o decorare suplimentară a produselor;

c) *Tăierea firelor de aluat* influențează lungimea produselor și prin aceasta modul de prezentare și respectiv de ambalare.

Se întîlnesc lungimi ale batoanelor de grisine care variază de la 4—5 cm pînă la 20—25 cm.

O altă cale de diferențiere a sortimentelor de grisine este cea a condițiilor de modelare. În acest sens, se desprind două variante:

— grisine modelate mecanic, care au un profil uniform atît pe lungimea firului cît și între fire;

— grisine modelate manual, care prezintă o secțiune cu ușoare variații și neregularități pe lungime.

d) *Ambalarea grisinelor* este o altă cale de lărgire a gamei sortimentale și ea influențează prin:

— mărirea porției ambalate, care se situează în general între 20 și 200 g; pentru multe sortimente se urmărește ca produsele dintr-un ambalaj să fie consumate deodată;

— tehnica de ambalare, repectiv ambalarea în plicuri sau ambalarea în cutii, creează de asemenea, în scolaborare cu mărimea porției și modul de tratare estetică, o mare varietate de sortimente;

— pentru a satisface nevoile estetice și pentru a stimula interesul consumatorilor pentru noi produse se mai folosește schimbarea periodică a soluției grafice a ambalajelor, ceea ce conduce la satisfacerea cerinței de nou a populației. Este indicat ca modificarea soluției grafice a ambalajelor să fie corelată și cu perfecționări și adaptări ale caracteristicilor și valorii alimentare a grisinelor.

18.5.3. *Fabricarea sticksurilor*

Sticksurile sînt alimente făinoase care au forma unor bețe mai subțiri decît grisinele, care se caracterizează printr-o porozitate foarte ridicată. Aceste produse sînt solicitate prin faptul că la masticație sînt foarte plăcute, sînt crocante și au gust bazic specific. Denumirea lor provine de la cuvîntul sticks,

Scanned with OKEN Scanner

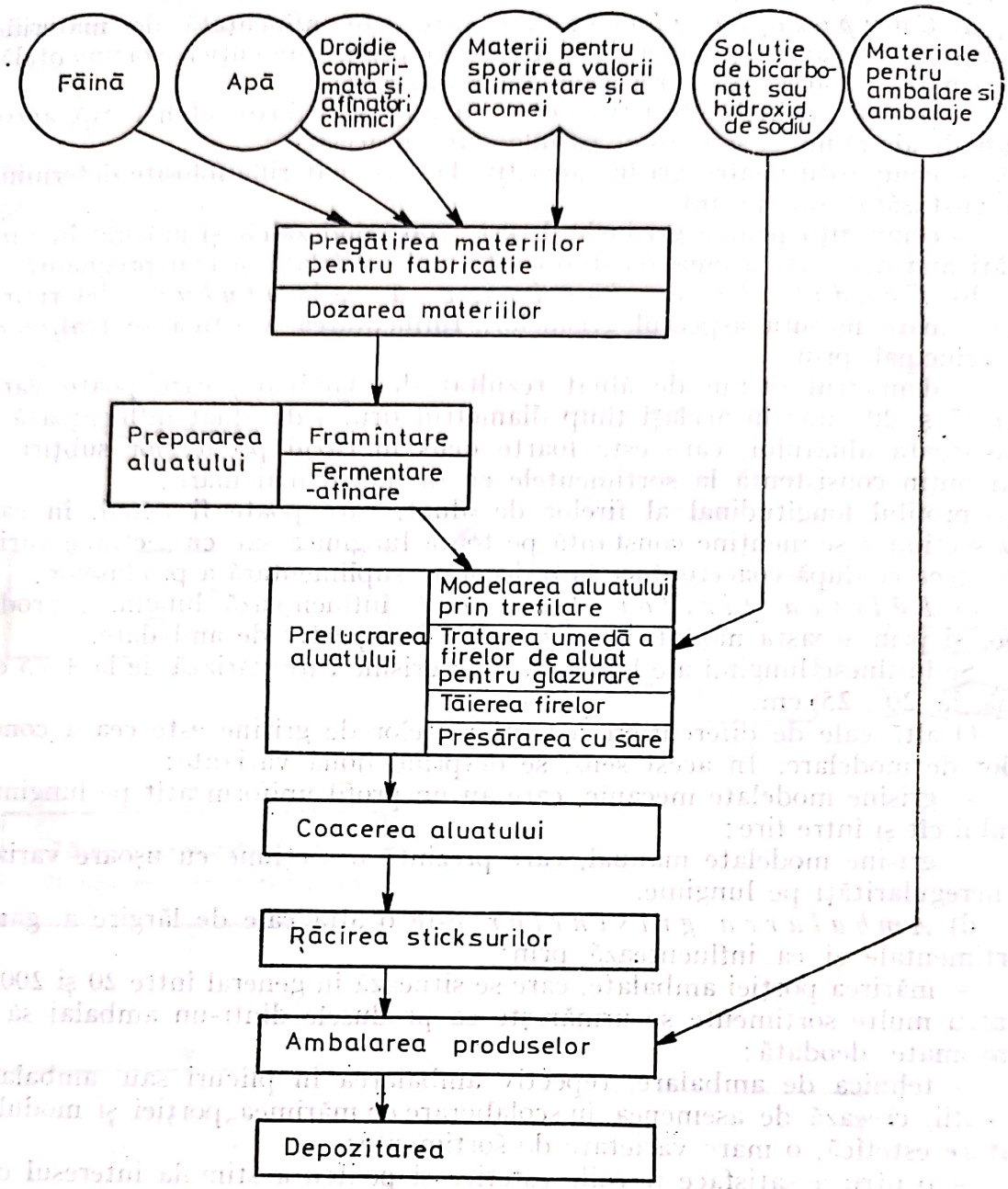


Fig. 18.21. Tehnologia fabricării sticksurilor

care în limba engleză înseamnă băț, și s-a răspîndit în toate țările o dată cu fabricația acestor produse.

Ca urmare a umidității foarte reduse, de numai 3—4% și a materiilor stabile din care sînt fabricate, sticksu-rile se pot păstra timp de mai multe luni, în condiții obișnuite de umiditate și temperatură.

Schema tehnologică de fabricare a sticksurilor are o desfășurare relativ simplă comparativ cu a celorlalte alimente făinoase afînate biochimic. Fazele tehnologice prin care se fabrică sticksurile și succesiunea sînt indicate în schema din figura 18.21.

Scanned with OKEN Scanner

Materiile utilizate pentru fabricarea sticksurilor se folosesc cu scopul de a îndeplini următoarele funcțiuni:

— făina și apa realizează masa elastică de aluat care permite înglobarea celorlalte materii și se pretează pentru a fi modelată corespunzător cerințelor tehnologice;

— drojdia comprimată și bicarbonatul de sodiu contribuie la formarea porozității în masa de aluat și în produs, ca urmare a proceselor biochimice și chimice pe care le generează; deci are loc o afînare mixtă a acestor produse;

— pentru îmbunătățirea valorii alimentare a sticksurilor în aluat se mai introduc grăsimi (de ex. untură), ouă și alte materii;

— caracteristicile gustative ale produselor se îmbunătățesc prin materiile aromante ce se adaugă în aluat și prin cristalele de sare ce se presară pe aluatul modelat, înainte de coacere.

Din materiile arătate se prepară un aluat consistent, care după omogenizare și formare este lăsat la fermentat.

Prelucrarea aluatului se realizează prin mai multe operații tehnologice și anume:

— modelarea sub formă de fire, prin trefilare sub presiune prin matrițe prevăzute cu orificii (goluri) mici;

— la ieșirea din matriță firele de aluat sînt preluate de o bandă transportoare, de obicei textilă sau mecanică, din împletitură rară, cu care ajung la celelalte operații tehnologice;

— banda de aluat este tratată umed, în care scop coboară într-o baie cu soluție de bicarbonat de sodiu care servește pentru ca suprafața produselor să capete, după coacere, o glazură plăcută;

— la ieșirea din baie, uneori chiar înainte de coborîrea în baie, firele de aluat sînt tăiate la o anumită lungime, cel mai adesea în jur de 10—12 cm;

— aluatul umed pentru sticksuri se presară cu cristale fine de sare, care vor decora produsul și îi vor imprima caracteristicile de sortiment aperitiv.

Aluatul prelucrat, așa cum s-a arătat mai sus, este introdus într-un cuptor continuu tip tunel, după care urmează o răcire a sticksurilor pe o bandă de transport.

Finisarea sticksurilor se face prin ambalarea în plicuri pentru porțiile mici și în cutii pentru porții mai mari. Indiferent de soluția de ambalare sticksurile se cer a fi protejate, îndeosebi în ceea ce privește solicitările mecanice, motiv pentru care în final ambalajele se introduc în lăzi de carton sau de lemn cu care se transportă, manipulează și depozitează.

Aluatul prelucrat se tratează termic prin coacere, pentru a se produce transformările fizice și biochimice ce duc la formarea sticksurilor, după care urmează răcirea și ambalarea lor.

Coacerea aluatului pentru sticksuri se realizează în mod obișnuit într-un cuptor cu funcționare continuă, care se integrează în ansamblul liniei, în ceea ce privește lățimea frontului de semifabricate, în timp ce lungimea lui este corelată cu capacitatea de producție.

Aluatul prelucrat este introdus pe banda metalică a cuptorului, cu care se deplasează în interiorul camerei de coacere, în cele 6—10 minute cît solicită regimul tehnologic.

Temperatura camerei de coacere descrește de la circa 280°C, în zona de intrare a aluatului, pînă la circa 180°C la ieșirea lui din cuptor. Reglarea

Scanned with OKEN Scanner

încălzirii cuptorului trebuie să fie făcută în așa fel încît coacerea să fie uniformă pe toată lățimea, pentru ca produsele să aibă o colorație uniformă.

Deoarece la primirea aluatului umed pe banda de coacere există pericolul de lipire, se previne acest efect prin preîncălzirea benzii de coacere, încă înainte de a fi așezat aluatul pe ea. Se folosește în acest scop un injector suplimentar, montat în porțiunea ce precede punctul de încărcare cu aluat.

Răcirea sticksurilor intervine imediat după ieșirea lor din cuptor. Ea se realizează astfel: sticksurile coapte de pe banda cuptorului, sînt colectate de un plan înclinat, prevăzut cu o pîlnie. De pe acest plan sticksurile ajung pe o bandă transportoare din material textil sau din împletitură metalică care le poartă timp de mai multe minute, interval în care ele se răcesc. Procesul se intensifică datorită jetului de aer produs de un ventilator, care este dirijat spre produse de un distribuitor montat deasupra benzii, pe toată lungimea ei.

Sticksurile răcite sînt trecute direct la ambalare sau se face o colectare și depozitare intermediară a lor, pînă la momentul în care vor fi ambalate. În cea de a doua situație, sticksurile de pe banda de răcire sînt lăsate să alunece prin intermediul unei pîlnii, în cutii de carton sau de lemn.

Ambalarea stikcsurilor îndeplinește funcțiile ce au fost descrise anterior la ambalarea grisinelor. Tehnicile de ambalare adoptate depind de destinația ce se dă sticksurilor. Astfel:

— pentru porțiile de sticksuri care se consumă curent, și care reprezintă greutăți de 20—25 g, se utilizează ambalarea în plicuri, iar ca materiale se folosește celofan termosudabil, preferabil imprimat;

— pentru sticksurile ce urmează a fi furnizate consumurilor colective, sau se procură pentru nevoile gospodăriei, porțiile cresc la 100—1000 g, iar ambalarea se face în cutii de carton.

Dozarea sticksurilor în vederea ambalării se face manual, prin cîntărire. Execuția efectivă a ambalării se realizează mecanic, în cazul ambalării sub formă de plicuri, sau manual la ambalarea în cutii de carton.

Pentru toate soluțiile de ambalare este necesar să se facă o protejare suplimentară, prin așezarea lor în cutii de carton ondulat, din lemn sau alte materiale, precum și în containere. Fragilitatea acestor produse impune necesitatea atașării mențiunii de „produs fragil" care să atenționeze asupra modului în care se vor face manipularea și transportul.

Specificul fluxului tehnologic de fabricare a sticksurilor permite realizarea unui grad ridicat de mecanizare a producției, existînd mai multe tipuri de linii continue de fabricare a lor. Construcția lor este următoarea:

Frămîntarea aluatului se face cu un malaxor de la care aluatul este transferat în cărucioare mobile, unde se lasă un timp pentru fermentare și prin care aluatul ajunge la masa unde se taie în bucăți în mărime de cîteva kilograme, care se introduc manual în pîlnia de alimentare a mașinii de modelat aluatul prin trefilare.

După mașina de modelat este amplastă o bandă de transportare, care deplasează firele de aluat spre baia de tratare umedă a aluatului. Urmează un dispozitiv de presărare a sării pe aluat, ventilatorul, care usucă suprafața semifabricatelor și cuțitul rotativ care taie firele la lungimea necesară.

Pentru coacere, linia este prevăzută cu un cuptor continuu cu bandă, de la care sticksurile ajung pe banda transportoare, unde are loc o prerăcire în atmosfera sălii de fabricație. Definitivarea răcirii se face cu ajutorul benzii,

Scanned with OKEN Scanner

la care intervine un ventilator, care creînd un curent de aer sub presiune intensifică schimbul de căldură.

După ce fabricația propriu-zisă a sticksurilor s-a încheiat, acestea se trec la mașinile de ambalat, cu care se termină linia mecanizată de producție.

În descrierea făcută se remarcă numărul relativ redus de intervenții manuale și de faze de fabricație între care legătura nu este asigurată prin soluții mecanizate.

Fabricarea altor alimente făinoase după tehnologii similare cu a sticksurilor. Caracteristicile sticksurilor, mult apreciate de consumatori, au determinat pe producători să caute și alte moduri de valorificare a posibilităților pe care le oferă această tehnologie. Rezultatele acestor studii au condus la obținerea unor soluții concrete, și anume:

Fabricarea covrigilor prin afînare mixtă. Procesul tehnologic este în general asemănător cu cel descris anterior, în cazul fabricației de sticksuri. Ca elemente noi, specifice fabricației covrigilor din această grupă, se pot reține următoarele:

— modelarea se face prin ștanțare, dintr-o foaie de aluat calibrată, utilizîndu-se matrița rotativă care taie conturul exterior și conturirile găurilor interioare, matrița este construită pentru a extrage din foaia ștanțată bucățile de aluat ce corespund golurilor interioare pe care apoi le îndepărtează;

— după ștanțare covrigii modelați sînt separați de restul foii de aluat, în timp ce deșeurile de aluat ce rezultă sînt colectate pentru a fi refolosite la laminarea și calibrarea altor foi de aluat;

— covrigii modelați sînt preluați pe o bandă transportoare, cu care parcurge restul fabricației sau sînt așezați pe tăvi mobile.

Fabricarea altor produse mărunte. Gustul sărat, de aperitiv, al acestor produse a determinat pe unii producători să fabrice sortimente de dimensiuni mici cu forme de peștișori, romburi, pătrate și altele.

Acestea se fabrică de obicei prin ștanțarea aluatului în foaia de aluat, modelul produselor fiind în așa fel ales încît nu mai rămîn deșeuri, deoarece figurile se îmbină între ele umplînd toată suprafața.

După coacere, produsele din această grupă se ambalează în pungi sau în plicuri, cu greutăți de 30—200 g.

Structura sortimentală a sticksurilor. Producția de sticksuri nu este încă foarte diversificată, deși ele sînt foarte solicitate și apreciate de consumatori, pentru gustul sărat și divertismentul pe care-l oferă celor ce le mănîncă. Din rezultatele de pînă acum se poate aprecia că sortimentele ce se fabrică se diferențiază și se obțin pe următoarele căi:

— compoziția aluatului conduce la gusturi variate, care deși pînă în prezent sînt insuficient folosite, oferă o serie de posibilități de variație ce se vor putea valorifica;

— condițiile de prelucrare a aluatului, îndeosebi diametrul firelor de aluat, lungimea bețelor și modul în care se face glazurarea lor (umedă și prin presărare cu cristale de sare) pot crea aspecte variate pentru această grupă de produse;

— soluțiile de ambalare și mărimea porțiilor de produse ce se ambalează sînt un alt mijloc de realizare a unor sortimente distincte.

Printr-o mai bună exploatare a rezervelor pe care le oferă elementele de diversificare menționate mai sus, în viitor se vor putea obține noi sortimente de sticksuri, care să satisfacă o gamă cît mai mare de cerințe.

Scanned with OKEN Scanner

18.6. *Fabricarea alimentelor făinoase din foi (foitaje)*

În cadrul alimentelor făinoase ce se fabrică în patiserii se regăsesc multe din cele ce au fost prezentate anterior. O grupă care este specifică producției de patiserie o constituie alimentele făinoase din foi de aluat, denumite și foitaje.

Tehnologia fabricării alimentelor făinoase din foi, așa cum este prezentată schematic în figura 18.22, comportă în prima fază prepararea aluatului din făină, apă, sare și grăsimi.

Materiile se frămîntă pînă la completa omogenizare, care se remarcă prin scăderea lipiciozității lui, ca urmare a adaosului de grăsime.

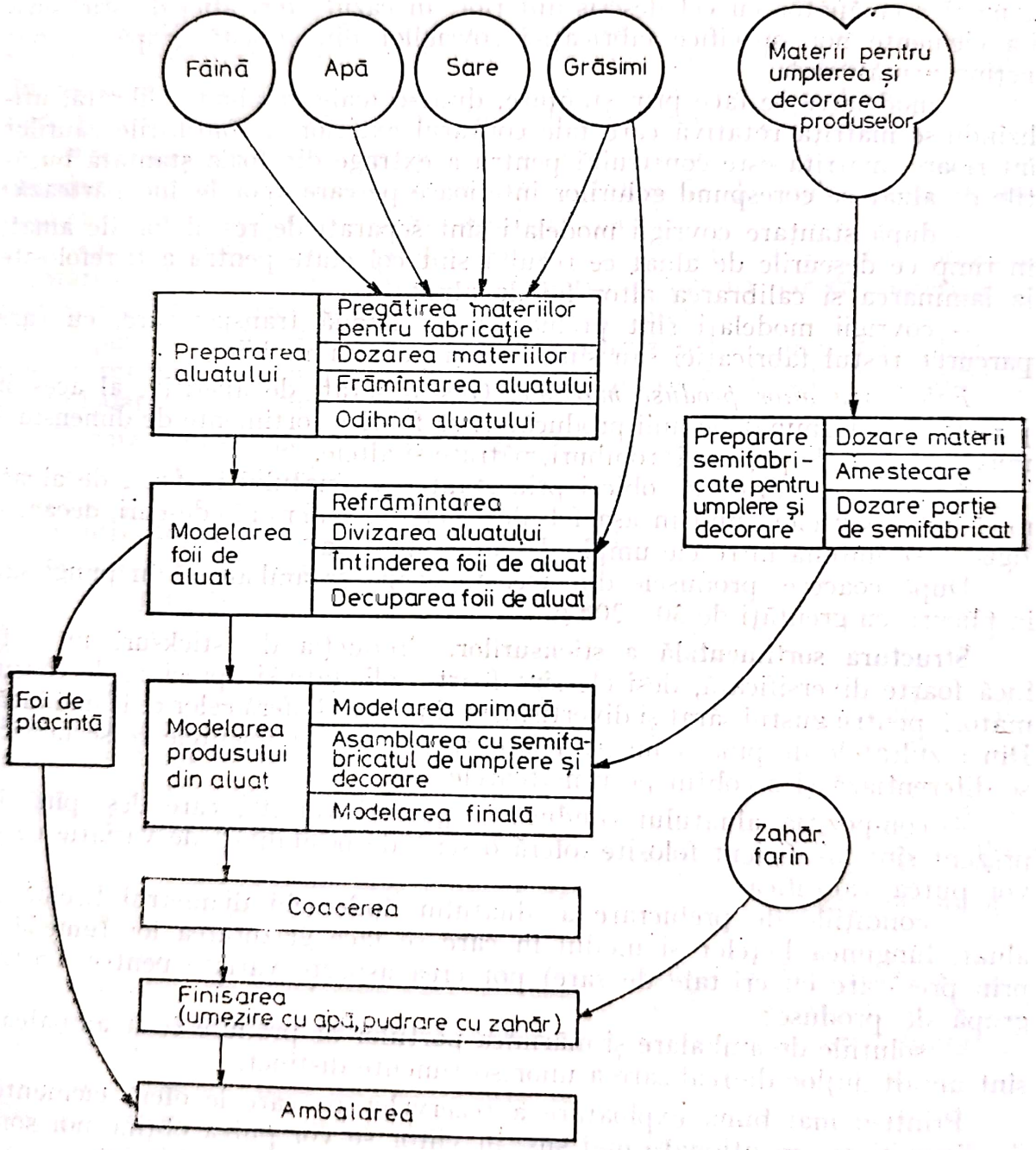


Fig. 18.22. Tehnologia fabricării alimentelor făinoase din foi (foitaje).

Scanned with OKEN Scanner

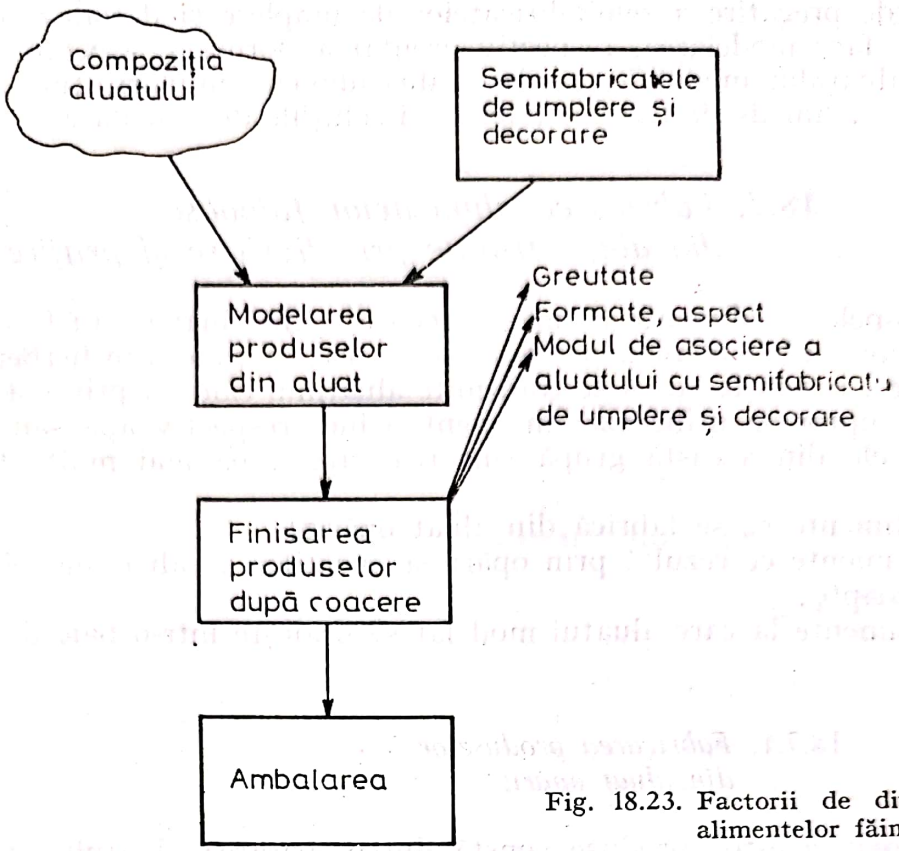


Fig. 18.23. Factorii de diversificare a alimentelor făinoase din foi

Aluatul se lasă în repaus cca 30 minute, pentru odihnă, după care se refrămîntă un timp scurt și se divizează în porții pentru mici șarje de produse (de exemplu pentru umplerea unei tăvi).

Întinderea aluatului sub formă de foaie reprezintă operația tehnologică cea mai caracteristică a acestei fabricații. Aluatul divizat se aplatizează, se unge cu grăsimi și se împăturește, după care prelucrarea respectivă se reia de mai multe ori. Pe parcurs se intercalează perioade de repaus pentru aluat. Întinderea foii se face manual necesitînd o mare dexteritate, dar în ultima vreme s-au introdus și soluții de mecanizare.

Foile de aluat se pot livra ca atare, ele reprezentînd un semifabricat necesar pregătirii unor sortimente direct în gospodăria casnică. În acest caz foile se împăturează sau rulează cu grijă și se ambalează în materiale ce sînt o bună barieră împotriva migrării umidității.

În paralel cu modelarea foii de aluat se prepară și semifabricatele pentru umplere și decorare. Acestea se obțin prin amestecarea materiilor și prin diverse alte operații tehnologice.

Foile de aluat se decupează la mărimea necesară produsului, se adaugă compoziția pentru umplere sau decorare și se modelează în formă finală.

Produsele din aluat modelat se așază pe tăvi, cu care se introduce în cuptor pentru coacere și se mențin pe tăvi și în perioada de răcire și eventual livrare.

La scoaterea din cuptor a produselor de tip foitaj se recomandă umezirea suprafeței, pentru a mări elasticitatea și a evita sfărîmarea lor. Pentru unele sortimente se recomandă pudrarea cu zahăr.

Structura sortimentală a alimentelor făinoase din foi este foarte bogată. Diversificarea se bazează pe cîteva elemente, dintre care cele mai importante, așa cum rezultă și din figura 18.23, sînt: compoziția aluatului, compoziția

Scanned with OKEN Scanner

și modul de pregătire a semifabricatelor de umplere și decorare, condițiile în care se face modelarea, respectiv greutatea, forma și aspectul dat prin modelare aluatului, modul de asociere a aluatului cu semifabricatul de umplere și decorare, tehnicile de finisare folosite și soluțiile de ambalare.

18.7. *Fabricarea alimentelor făinoase din aluat tratate prin fierbere și prăjire*

La grupele de alimente făinoase preparate din aluat ce au fost descrise mai sus trebuie să se adaugă și cele ce se tratează termic prin fierbere și prăjire. În acest caz în loc de a se transmite aluatului căldura prin masa de aer umed din cuptor se utilizează un agent lichid, respectiv apă sau grăsime.

Produsele din această grupă sînt realizate după mai multe tipuri de tehnologii:

— sortimente ce se fabrică din aluat opărit;

— sortimente ce rezultă prin opărirea bucăților de aluat modelate, care sînt apoi coapte;

— sortimente la care aluatul modelat se prăjește într-o baie de grăsime.

18.7.1. *Fabricarea produselor din aluat opărit*

Tehnologia acestor produse constă din prepararea aluatului din făină, apă sau lapte, grăsime, sare și ouă. Amestecarea lor se face prin adăugare de făină în masa lichidă adusă la fierbere, obținută din apă, lapte, grăsime și sare. După omogenizare temperatura scade pînă la cca 60°C, pentru ca în continuare să se introducă ouăle.

Aluatul se modelează prin turnare în tăvi. Se pot realiza un număr mare de forme și de greutăți ale produsului. În unele cazuri peste aluatul turnat se așază bucăți de nucă și semințe.

Coacerea se face în cuptoare cu temperatura în jurul a 200°C, durata variind în funcție de dimensiunile produselor.

Alimentele făinoase rezultate din aluat opărit, după coacere, se finisează prin pudrare cu zahăr farin, anrobare cu ciocolată și prin ambalare.

Diversificarea produselor din această grupă se realizează prin compoziția aluatului, forma și greutatea dată prin turnare, soluțiile de decorare a aluatului modelat sau de tratare a produselor după coacere. Soluțiile de ambalare sînt o altă cale de creare de sortimente variate.

18.7.2. *Fabricarea produselor prin opărire și coacere*

Prin tehnologia de opărire a aluatului modelat, urmată de coacere, se fabrică diferitele sortimente de covrigi.

Procesul tehnologic pentru prepararea covrigilor cuprinde aceleași faze ca și cel de preparare a pîinii albe și a produselor mărunte de franzelărie.

Aluatul se poate prepara atît prin metoda directă cît și prin metoda indirectă. Pentru frămîntare se folosesc malaxoare cu brațe puternice, pentru

Scanned with OKEN Scanner

a putea frămînta coca tare, aluatul pentru covrigi avînd o umiditate de 34—40%. Durata de frămîntare nu trebuie depășită, deoarece glutenul se degradează, iar aluatul se va prelucra greu.

Dacă făina este foarte slabă, se recomandă adăugarea unei cantități de 0,3% sare în aluat. Aluatul frămîntat se scoate din cuva malaxorului și se așază în cuve sau coveți de tablă sau scîndură, unde se lasă la fermentat timp de 60—90 minute, acoperit cu o pînză. Durata de fermentare este în funcție de consistența aluatului, de calitatea făinii și a materialelor folosite, cum și de temperatura aluatului după frămîntare. În timpul frămîntării se va urmări ca temperatura aluatului să fie cuprinsă între 16 și 20°C.

Sfîrșitul fermentării se stabilește organoleptic. Aluatul bine frămîntat se rupe la întindere, iar în ruptură prezintă pori mărunți care se deschid. La apăsarea cu degetul se formează o adîncitură, care revine ușor la starea inițială.

Aluatul insuficient fermentat se rupe greu și este dens, iar cel prea fermentat are pori mari și miros acru. Aciditatea aluatului bine fermentat trebuie să fie de 2,5—3 grade.

Prelucrarea aluatului pentru covrigi se face după ce aluatul a fermentat. În acest scop se cîntăresc bucăți (hupuri) de aluat, care se trec la mașina de divizat cu funcționare continuă sau periodică, prin care se face împărțirea în bucăți de mărimea dorită (în special pentru covrigi de 100 g.).

În ultima vreme au fost mecanizate operațiile de divizare și modelare a aluatului cu ajutorul unor mașini de construcție specială.

După ce covrigii au fost modelați, se lasă pentru dospirea finală 2—4 minute, durata de dospire variind cu calitatea și consistența aluatului și cu adaosurile introduse. Temperatura camerei de dospire trebuie să fie de 32—36°C.

Operația următoare la care sînt supuși covrigii modelați este opărirea. Scopul opăririi este formarea unui strat subțire de amidon gelificat, care în timpul coacerii trece în dextrine și dă o culoare frumoasă, galbenă-aurie și un luciu plăcut produsului finit.

Prin opărire se coagulează și substanțele preoteice din stratul de la suprafață, dînd stabilitate produsului. De asemenea se oprește și fermentația, astfel că nu se mai formează goluri în miezul produsului.

Opărirea se realizează introducînd covrigii într-un cazan în care se află sirop de zahăr în stare de fierbere. Operația este terminată cînd covrigii încep să plutească, iar la apăsare cu degetul nu se deformează (sînt elastici).

Covrigii trebuie să se introducă în cazan în serii și să se lucreze cu atenție, pentru a nu se lipi între ei. Durata de opărire este de 2—3 minute. Nu trebuie să se prelungească opărirea, pentru ca produsele să nu capete o culoare albăstruie.

Urmează zvîntarea și coacerea covrigilor. Covrigii sînt copți în cuptoare de cărămidă de construcție specială, numite „cuptoare cu iluminare" sau în cuptoare continue.

Durata de coacere este de 12—20 minute, iar temperatura cuptorului este de 200—260°C, în funcție de mărimea covrigului și compoziția aluatului. Covrigii copți sînt răsturnați într-o ladă la gura cuptorului, cu care sînt transportați la magazie pentru sortare. La liniile moderne coacerea se face în cuptoare tunel special construite.

În final are loc sortarea și depozitarea covrigilor. După răcire, covrigii sînt sortați, numărați și înșirați pe sfoară sau sînt așezați în cutii ori în coșuri

Scanned with OKEN Scanner

a cîte 50—300 bucăți și transportați în magazie. Covrigii simpli, înșirați pe sfoară, se recomandă să stea în magazie atîrnați, spre a se evita lovirea și deformarea lor. Covrigii vanilați și alte sortimente superioare se ambalează în pungi de celofan sau de hîrtie pergaminată. Depozitul trebuie să fie curat și să aibă temperatura de circa 18°C.

Gama sortimentală la covrigi se constituie pe baza următoarele elemente de diversificare: compoziția aluatului, greutatea bucății de aluat/produs, forma în care se modelează, modul de tratare a suprafeței înainte și după coacere, soluțiile de ambalare (mărimea porției, tipul de confecție utilizat și altele).

18.7.3. *Fabricarea alimentelor făinoase prăjite*

O altă formă de tratare termică a aluatului modelat și porozat, cel mai adesea pe cale biochimică, o reprezintă prăjirea într-o baie de grăsime.

Prin prăjire se produce o creștere în volum și se formează o coaje apetisantă și care prin culoare și gust este apreciată de consumatori. Aspectul produselor are de cîștigat dacă sînt pudrate cu zahăr farin.

Scanned with OKEN Scanner

19. Fabricarea pastelor făinoase

- *Procedeele tehnologice de fabricare a pastelor făinoase*
- *Structura sortimentală a pastelor făinoase*

Pastele făinoase sînt produse alimentare ce se prepară din făină de grîu și apă, cu sau fără adaos de alte materii alimentare cu valoare nutrivitivă ridicată, cum sînt ouăle, unele legume, iar pentru umpluturi brînză, carne, fructe și legume.

Producția și consumul de paste făinoase s-a impus încă de multă vreme, datorită avantajelor pe care le prezintă. Ele continuă să fie și astăzi un mijloc de raționalizare și de sporire a nivelului de alimentare, care se recomandă a fi folosit de populațiile subnutrite sau malnutrite.

Pentru consumatori, pastele făinoase au următoarele avantaje:

- se pregătesc pentru consum cu ușurință, operație ce poate fi realizată de orice consumator, cu mijloace simple (prin fierbere) și la îndemîna oricărei dotări existente în gospodărie;
- folosind gama mare de sortimente în care se fabrică și numeroasele mijloace de pregătire (respectiv modul de preparare pentru consum și adaosurile utilizate) se realizează o foarte mare varietate de preparate culinare, care acoperă aproape toată aria de nevoi (preparate aperitiv, ca alimente de bază sau drept produse de tip desert) și se pot adapta majorității dietelor alimentare;
- valoarea alimentară și caracteristicile senzoriale ce se realizează la preparatele din paste făinoase le fac atractive și creează o varietate care dă posibilitatea de a fi introduse aproape zilnic în alimentație — cum este cazul în obișnuințele alimentare din Italia — fără pericol de monotonie; trebuie subliniat faptul că în timp ce pastele făinoase simple prezintă unele insuficiențe în ceea ce privește aportul de proteine, vitamine și substanțe minerale necesare organismului, compoziția se corectează într-o bună măsură în cazul pastelor făinoase cu adaosuri;
- pastele făinoase se transportă și păstrează perioade îndelungate, fără a necesita condiții speciale de protecție;

Scanned with OKEN Scanner

● costul alimentelor pregătite din paste făinoase este sensibil mai scăzut, raportat la aportul de calorii și elemente nutritive pe care-l asigură.

Pentru producători fabricația de paste făinoase are unele facilități în comparație cu alte grupe de alimente făinoase, deoarece:

● procesele ce intervin sînt în principal de natură fizică (modelare, amestecare, uscare etc.) care pot fi mai bine stăpînite;

● pastele făinoase în vrac sau ambalate se păstrează în bune condiții timp îndelungat, ceea ce permite soluții organizatorice de lungă durată și cu mai mare eficiență decît în cazul grupelor de sortimente proaspete.

19.1. *Tehnologia fabricării pastelor făinoase*

Schemele tehnologice de fabricare a pastelor făinoase, cu toate că au o desfășurare de ansamblu asemănătoare, după cum se remarcă în figura 19.1 ele au o serie de particularități în funcție de grupa de produse.

Realizarea caracteristicilor specifice și a condițiilor de bună calitate ale produselor necesită utilizarea la fabricarea pastelor făinoase a unor anumite materii. Acestea servesc pentru a îndeplini următoarele funcții:

● materii pentru a crea structura de bază a aluatului, cu proprietățile sale de elasticitate și plasticitate; în acest scop se folosesc făinuri de grîu cu însușiri calitative superioare, apă și uneori adaosuri de gluten care urmăresc să sporească valoarea alimentară, dar și însușirile tehnologice ale aluatului;

● materii pentru sporirea valorii alimentare a materiilor de bază, completînd conținutul lor în principiile nutritive în care acestea sînt deficitare; cele mai frecvent folosite în acest scop sînt ouăle, diferitele sortimente de legume (tomate, spanac, morcov și altele), unele sortimente de fructe, extracte proteice etc.;

● materii pentru îmbunătățirea aspectului pastelor făinoase, ceea ce se obține prin ameliorarea culorii, ca urmare a folosirii gălbenușurilor de ou, a unor legume și fructe; acestea imprimă produsului nuanțe plăcute ochiului și permit asocieri favorabile cu ingredientele folosite;

● materii pentru îmbunătățirea aromei sau mai bine zis a gustului pastelor făinoase, care se recomandă să fie bazate pe surse naturale (fructe, legume, semințe și altele);

● materii pentru umplerea pastelor făinoase, care se aleg în general în compoziții destul de variate, și se situează în familiile următoarelor produse: brînzeturi, preparate pe bază de carne, legume, condimente și altele.

Prin îmbinarea în structuri și proporții adecvate a acestor materii rezultă o gamă foarte mare de sortimente de paste făinoase, care prin compoziția și însușirile lor creează specificitate distinctă fiecăruia dintre ele.

Corespunzător destinației pe care o au și funcției pe care urmează să o îndeplinească, fiecărui grup de materii i se cer anumite însușiri calitative și tehnologice, care se accentuează prin măsurile de pregătire la care sînt supuse.

Influențele specifice ale sortimentului se manifestă la pregătirea materiilor și la dozarea lor, la modelarea și finisarea aluatului, precum și la uscare și ambalare. Depozitarea, așa cum a fost arătat, are de asemenea o serie de particularități în funcție de sortiment.

Scanned with OKEN Scanner

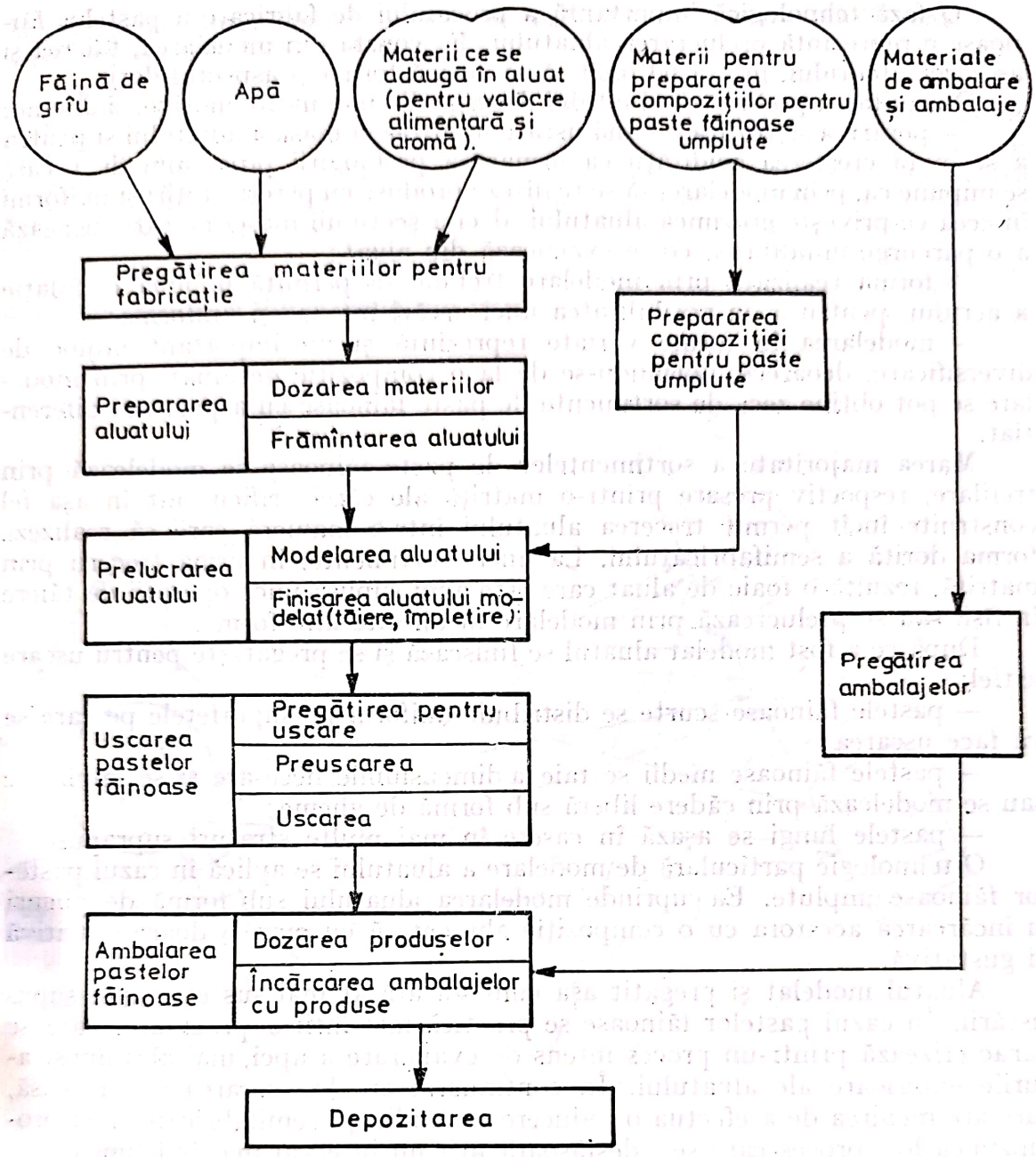


Fig. 19.1. Tehnologia fabricării pastelor făinoase.

Materiile utilizate la prepararea aluatului se pregătesc pentru a asigura calitatea și a permite o distribuție uniformă a lor în masa produsului.

Prepararea aluatului constă din dozarea materiilor în conformitate cu prevederile rețetelor de fabricație, urmată de frămîntarea lor pentru a se obține omogenizarea compoziției și a se forma elementele structurii elastice a aluatului.

Aluatul se supune apoi prelucrării, care diferă foarte mult de la o grupă de sortimente la alta. Prin prelucrare se realizează modelarea aluatului în forma finală pe care urmează să o aibă produsul, formă ce se definitivează prin uscare.

Scanned with OKEN Scanner

O fază tehnologică importantă a procesului de fabricare a pastelor făinoase o reprezintă prelucrarea aluatului. Ea constă din modelarea, tăierea și așezarea aluatului, în așa fel încît să se obțină forma și aspectul dorit.

Necesitatea prelucrării aluatului decurge din mai multe motive, și anume:

— pentru a se realiza o bună uscare în întreaga masă a aluatului și pentru a se evita creșterea acidității ca urmare a prelungirii procesului de uscare se impune ca, prin modelare, să se realizeze produse cu pereți subțiri și uniformi în ceea ce privește grosimea aluatului, deci a secțiunii masei pe care urmează a o parcurge umiditatea ce se evacuează din aluat;

— forma realizată prin modelare trebuie să permită o bună circulație a aerului, pentru a da posibilitatea unei uscări intense și uniforme;

— modelarea în forme variate reprezintă și un important mijloc de diversificare, deoarece, pornindu-se de la o compoziție de aluat, prin modelare se pot obține zeci de sortimente de paste făinoase cu aspect net diferențiat.

Marea majoritate a sortimentelor de paste făinoase se modelează prin trefilare, respectiv presare printr-o matriță ale cărei orificii sînt în așa fel construite încît permit trecerea aluatului într-o manieră care să realizeze forma dorită a semifabricatului. La unele sortimente, în urma trecerii prin matriță, rezultă o foaie de aluat care este apoi supusă unor operații de tăiere în fîșii sau se prelucrează prin modelare în diferite alte forme.

După ce a fost modelat aluatul se finisează și se pregătește pentru uscare astfel:

— pastele făinoase scurte se distribuie uniform pe suprafețele pe care se va face uscarea;

— pastele făinoase medii se taie la dimensiunile necesare și se împletesc sau se modelează prin cădere liberă sub formă de gheme;

— pastele lungi se așază în casete în mai multe straturi suprapuse.

O tehnologie particulară de modelare a aluatului se aplică în cazul pastelor făinoase umplute. Ea cuprinde modelarea aluatului sub formă de plicuri și încărcarea acestora cu o compoziție alimentară cu mare valoare nutritivă și gustativă.

Aluatul modelat și pregătit așa cum s-a arătat mai sus este apoi supus uscării. În cazul pastelor făinoase se practică mai întîi o preuscare, care se caracterizează printr-un proces intens de evaporare a apei, mai ales din straturile exterioare ale aluatului. În continuare, are loc uscarea propriu-zisă, care are menirea de a efectua o reducere a umidității semifabricatelor în profunzimea lor, proces care se desfășoară într-un interval mai îndelungat.

Dintre toate alimentele făinoase, grupa pastelor făinoase se caracterizează prin cea mai mare stabilitate în timp, însușire care se reflectă și asupra procesului de ambalare.

Ambalajele pentru paste făinoase îndeplinesc mai multe funcții, și anume:

- protejează produsele împotriva impurificării lor, fiind un mijloc important de asigurare a unei igiene corespunzătoare;
- realizează gruparea produselor ce compun o anumită porție, respectiv realizează păstrarea integrală a cantităților de paste făinoase dozate;
- asigură o prezentare corespunzătoare a pastelor făinoase; în acest sens se utilizează ambalaje din materiale transparente, ambalaje care au pe una din laturi un decupaj ce formează, datorită unui material transparent, o fereastră ce creează vizibilitate spre produsele conținute, precum și ambalaje

Scanned with OKEN Scanner

la care prin soluția grafică folosită se realizează o sugestivă și cît mai completă prezentate a pastelor făinoase;

● în același timp, soluțiilor de ambalare aplicate li se cere să asigure și o bună protecție mecanică, deoarece la solicitări mecanice puternice pastele făinoase se pot sparge sau fisura; protecția mecanică ce se realizează cu ajutorul ambalajului de prezentare, în cazul cutiilor din carton, se completează prin intermediul ambalajelor de transport, formate din lăzi de lemn sau carton ondulat, conteinere și altele.

Soluțiile tehnice de ambalare a pastelor făinoase sînt destul de variate, așa cum rezultă și din schema din figura 19.2, ele variind în funcție de:

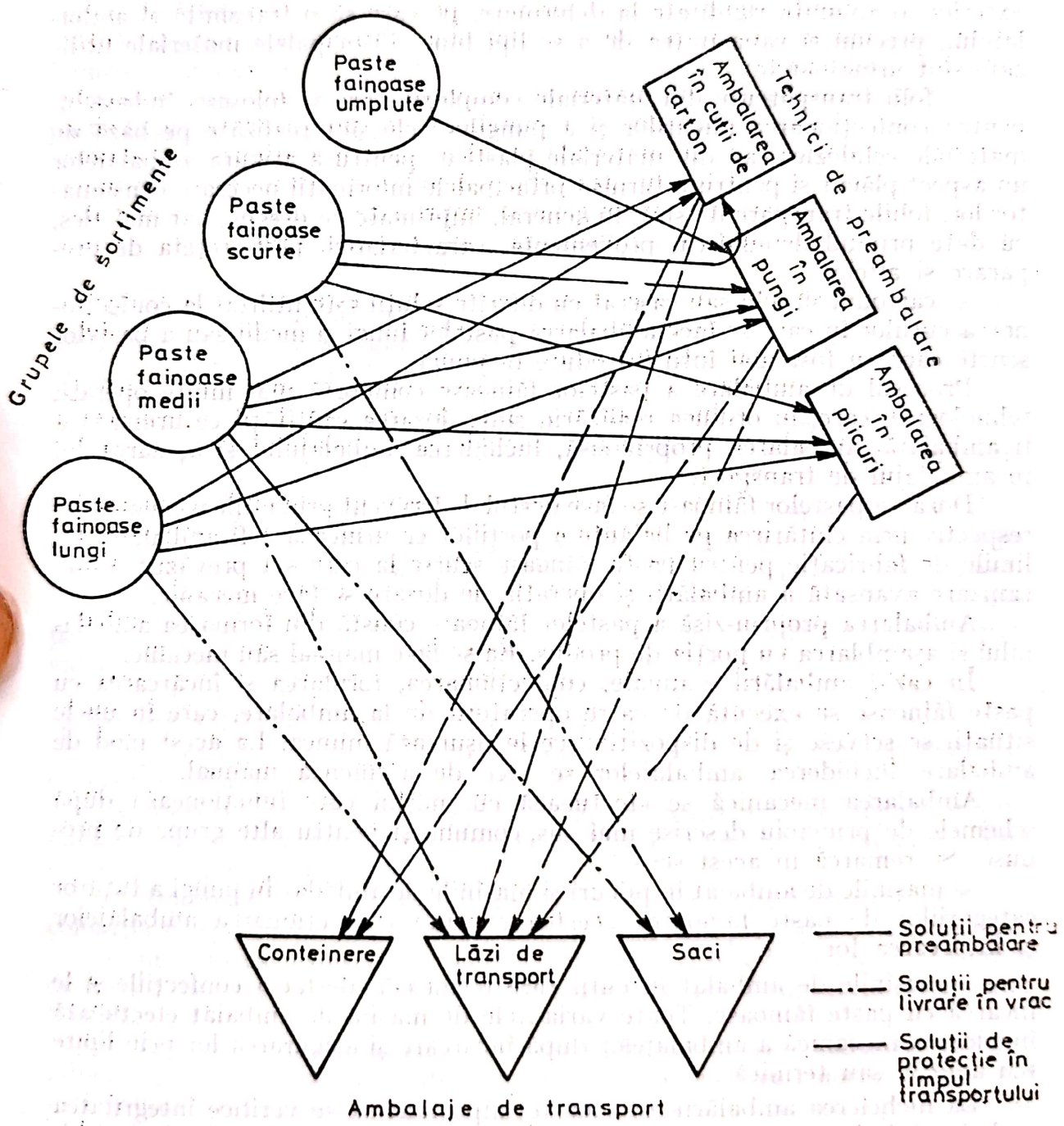


Fig. 19.2. Variante de preambalare și ambalare pentru transport a pastelor făinoase.

Scanned with OKEN Scanner

● modul de preambalare, care se practică pentru toate grupele de paste făinoase, în timp ce varianta de ambalare în vrac este astăzi foarte restrînsă și a rămas valabilă numai pentru pastele făinoase destinate consumurilor colective;

● tehnica de ambalare care creează un aspect și o protecție diferită și este adaptată în corespondență cu cerințele produselor respective; se remarcă din acest punct de vedere ambalarea în cutii de carton, în pungi și în plicuri;

● cerințele produselor ce se ambalează, respectiv dimensiunile ce rezultă din mărimea lor sau din cantitatea ce o vor conține, sensul de protecție ce se impune a fi asigurat și altele.

La execuția ambalajelor pentru paste făinoase se utilizează o serie de materiale, care trebuie să îndeplinească condițiile de bună protecție față de exterior, o anumită rigiditate la deformare, pe care să o transmită și ambalajului, precum și capacitatea de a se lipi bine. Principalele materiale utilizate sînt următoarele:

— folii transparente din materiale complexe, care se folosesc, îndeosebi, pentru confecționarea plicurilor și a pungilor; ele sînt realizate pe bază de materiale celulozice sau din materiale plastice; pentru a asigura ambalajelor un aspect plăcut și pentru a furniza principalele informații necesare consumatorilor, foliile transparente sînt, în general, imprimate cu desene, dar mai ales, cu date privind denumirea, proveniența, caracteristici, preț, rețeta de preparare și altele;

— cartonul simplu sau cașerat cu diferite soluții este utilizat la confecționarea cutiilor în care se face ambalarea pastelor lungi și medii sau a pastelor scurte care au fost mai întîi introduse în pungi.

Procesul de ambalare a pastelor făinoase comportă mai multe operații tehnologice, care, în ordinea realizării, sînt: dozarea cantității ce urmează a fi ambalată, ambalarea propriu-zisă, închiderea ambalajului și așezarea lui în ambalajul de transport.

Dozarea pastelor făinoase se face destul de frecvent prin mijloace manuale, respectiv prin cîntărirea pe balanțe a porțiilor ce urmează a fi ambalate. La liniile de fabricație pentru paste făinoase scurte la care s-a prevăzut o mecanizare avansată a ambalării și operația de dozare se face mecanic.

Ambalarea propriu-zisă a pastelor făinoase constă din formarea ambalajului și asamblarea cu porția de produs. Ea se face manual sau mecanic.

În cazul ambalării manuale, confecționarea, formarea și încărcarea cu paste făinoase se execută de către operatorii de la ambalare, care în unele situații se servesc și de dispozitive ce le ușurează munca. La acest mod de ambalare închiderea ambalajelor se face de asemenea manual.

Ambalarea mecanică se efectuează cu mașini care funcționează după schemele de principiu descrise mai sus, comune și pentru alte grupe de produse. Se remarcă în acest sens:

— mașinile de ambalat în plicuri și mașinile de ambalat în pungi a tuturor categoriilor de paste făinoase; acestea execută confecționarea ambalajelor și încărcarea lor;

— mașinile de ambalat în cutii care formează (desface) confecțiile și le încarcă cu paste făinoase. Toate variantele de mașini de ambalat efectuează închiderea mecanică a ambalajelor după încărcare și asigurarea lor prin lipire (cu adezivi sau termică).

La încheierea ambalării este foarte important să se verifice integritatea ambalajului și dacă acesta conține în întregime cantitatea de produs stabi-

Scanned with OKEN Scanner

lită. Aceasta se constată prin analiza unei părți din ambalajele, alese reprezentativ, și constă din cîntărirea lor.

După ce au fost preambalate, produsele respective se așază în lăzi din lemn sau carton și în containere, care reprezintă ambalaje de transport ce ușurează manipularea și depozitarea și asigură protecția lor pe acest traseu.

O mică parte din producția de paste făinoase, cea destinată consumurilor colective, este ambalată în vrac, în porții mari. Se utilizează în acest scop saci de hîrtie, în cazul pastelor făinoase scurte și medii și lăzi din lemn sau carton ondulat, căptușite cu hîrtie, pentru pastele făinoase lungi și medii.

După ce au fost preambalate în pungi, cutii sau plicuri pastele făinoase sînt așezate în lăzi de lemn sau din carton ondulat, precum și în conteinere cu care se expediază și în care se depozitează pînă în momentul etalării în magazinele de desfacere.

Desfășurarea ordonată a fluxurilor tehnologice ale producției de paste făinoase a determinat promovarea unui grad ridicat de mecanizare a operațiilor și a impus specializarea liniilor de fabricație pe grupe de sortiment: paste lungi, paste medii și paste scurte.

19.2. *Structura sortimentală a pastelor făinoase*

Structura sortimentală a pastelor făinoase se caracterizează prin existența unei game foarte largi de produse comerciale, a căror realizare este rezultatul mai multor factori de influență, care sînt indicați sinoptic în schema din figura 19.3. Astfel:

a) **Compoziția aluatului** influențează într-o foarte mare măsură însușirile pastelor făinoase. În funcție de materiile utilizate la prepararea aluatului, pastele făinoase se împart în:

— paste făinoase simple, la care se folosește numai făină și apă;

— paste făinoase cu ouă, îndeosebi gălbenușuri de ou care imprimă produselor o colorație galbenă plăcută și le sporește valoarea alimentară;

— paste făinoase cu adaosuri nutritive, reprezentate îndeosebi prin pastă de tomate, piure de spanac, suc de morcovi, gluten, cazeină, lapte, extract de carne și altele;

— paste făinoase cu adaosuri pentru îmbunătățirea gustului și a aromei, ca urmare a folosirii de sucuri, paste și făinuri din fructe și legume;

— paste obținute și din alte făinuri, este vorba de făina de porumb, de orez, de mazăre și altele.

În afară de aceste grupe separate se mai realizează sortimente și prin cuplarea lor, cum ar fi de exemplu pastele făinoase cu pastă de tomate, făină de mazăre și extract de carne.

b) **Tehnologia de preparare a aluatului** pentru paste făinoase determină colorația și aspectul produselor făinoase. Se remarcă în principal două procedee:

— prepararea aluatului la presiune normală, deci în condiții obișnuite de mediu, în care caz rezultă paste făinoase cu aspect, suprafață și secțiune frumoasă, și

— prepararea aluatului sub vid, ceea ce îmbunătățește calitatea pastelor făinoase prin creșterea rezistenței lor la rupere, ameliorarea culorii, care devine mai gălbuie, realizarea unui aspect plăcut de masă sticloasă, opacă, iar în urma fierberii creșterea de volum a pastelor făinoase este mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

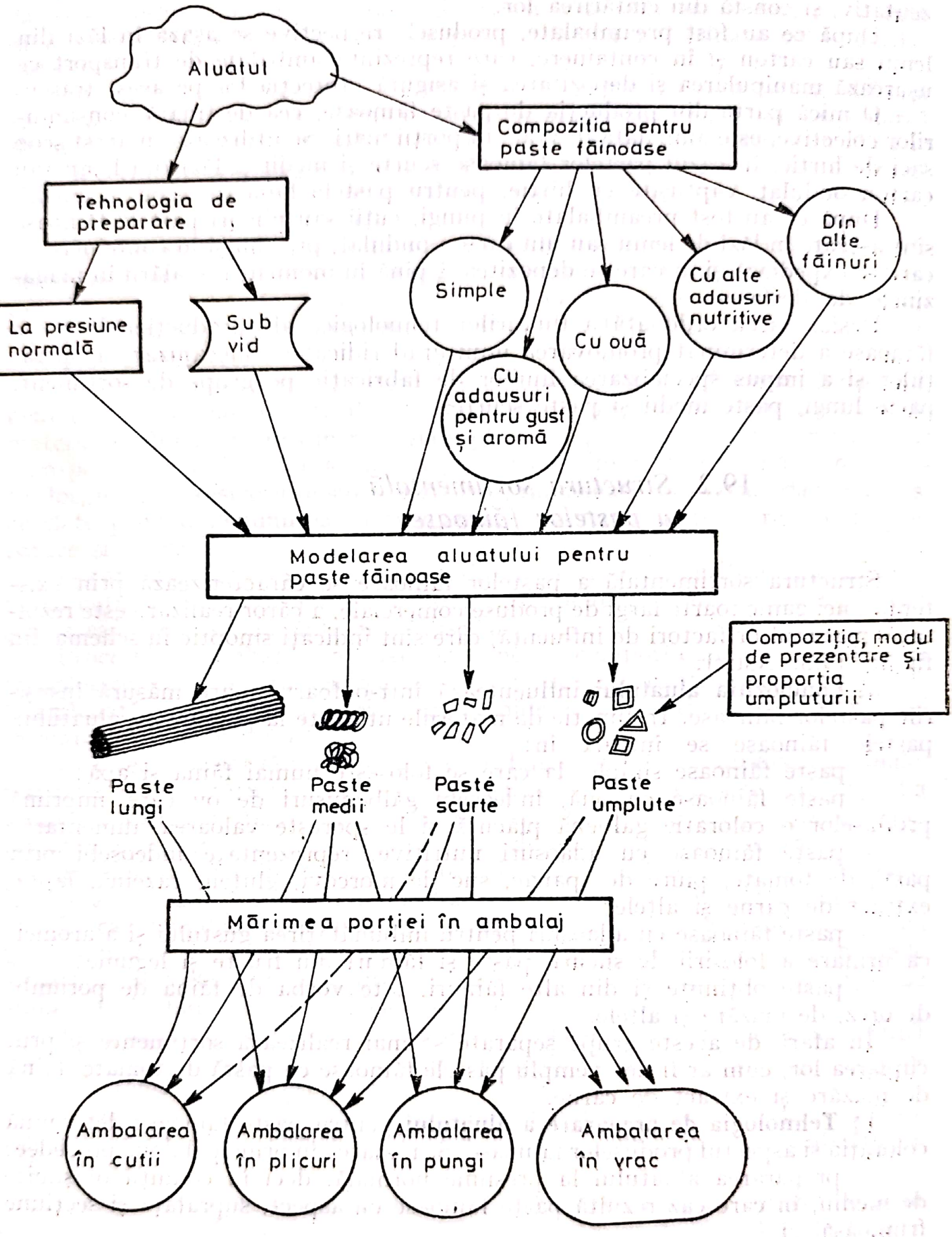


Fig. 19.3. Elementele tehnologice ce determină structura sortimentală a pastelor făinoase.

Scanned with OKEN Scanner

Față de avantajele pe care le prezintă și simplitatea de aplicare (dotarea cu o instalație adecvată de prepararea și presare a aluatului), prepararea aluatului sub vid reprezintă soluția tehnologică cea mai frecvent aplicată în unitățile moderne.

c) **Modelarea aluatului** reprezintă faza tehnologică în care se realizează aspectul exterior al pastelor făinoase și în același timp se direcționează și sfera de preparate pentru care vor fi ele consumate. După modul în care se face modelarea se realizează următoarele grupe:

— paste făinoase lungi, reprezentate prin macaroane, spaghete, lazane, și altele, care se obțin prin tăierea la mărimi variabile (de obicei de 20—25 cm), din firele de aluat fără sfîrșit, ce rezultă în urma modelării; pastele lungi se realizează (fig. 19.4) sub formă de produse cu gol interior, sub formă de produse pline, cu diferite modele ale secțiunii sau sub formă de bandă;

— paste făinoase medii în care se cuprind fideaua, tăițeii și altele, sortimente ce se fabrică din paste făinoase lungi, care așa cum se vede în figura 19.5 se împletesc sau se așază în grămezi neordonate (cuiburi);

— paste făinoase scurte, produse într-o gamă foarte variată de sortimente (cuș-cuș, orzișor, steluțe, pătrățele, macaronete, scoici, melci, fundulițe și altele), care se fabrică prin tăiere la înălțimi reduse a direcției de curgere prin matriță, și determină formatele specifice ale produselor respective, după cum se exemplifică în figura 19.6;

— paste făinoase umplute, care cu ocazia modelării realizează pliculețe și diferite alte forme, care se umplu cu compoziții variate pe bază de carne, brînză, legume, fructe sau amestecuri ale acestora; umpluturile se pregătesc cu arome puternice, prin care îmbunătățesc caracteristicile ansamblului produsului.

d) **Caracteristicile umpluturii** sînt o altă cale de diferențiere sortimentală a pastelor făinoase din grupa celor umplute. Trebuie avute în vedere în acest sens:

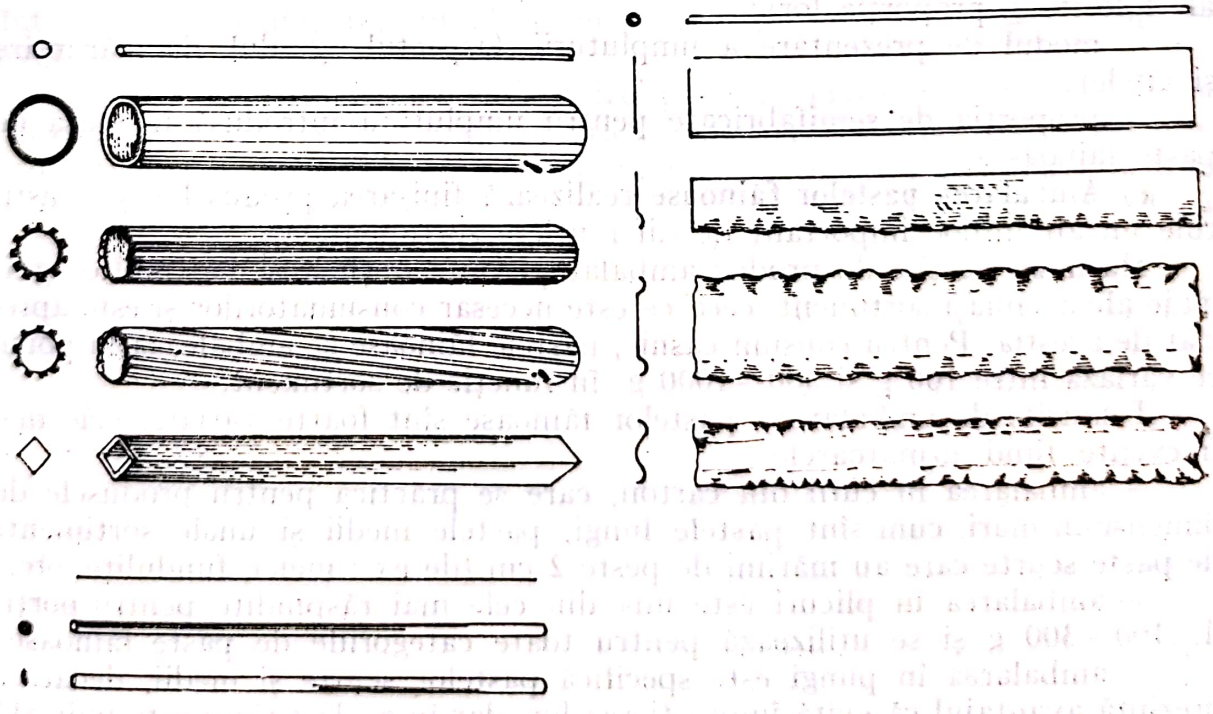


Fig. 19.4. Sortimente de paste făinoase lungi.

Scanned with OKEN Scanner

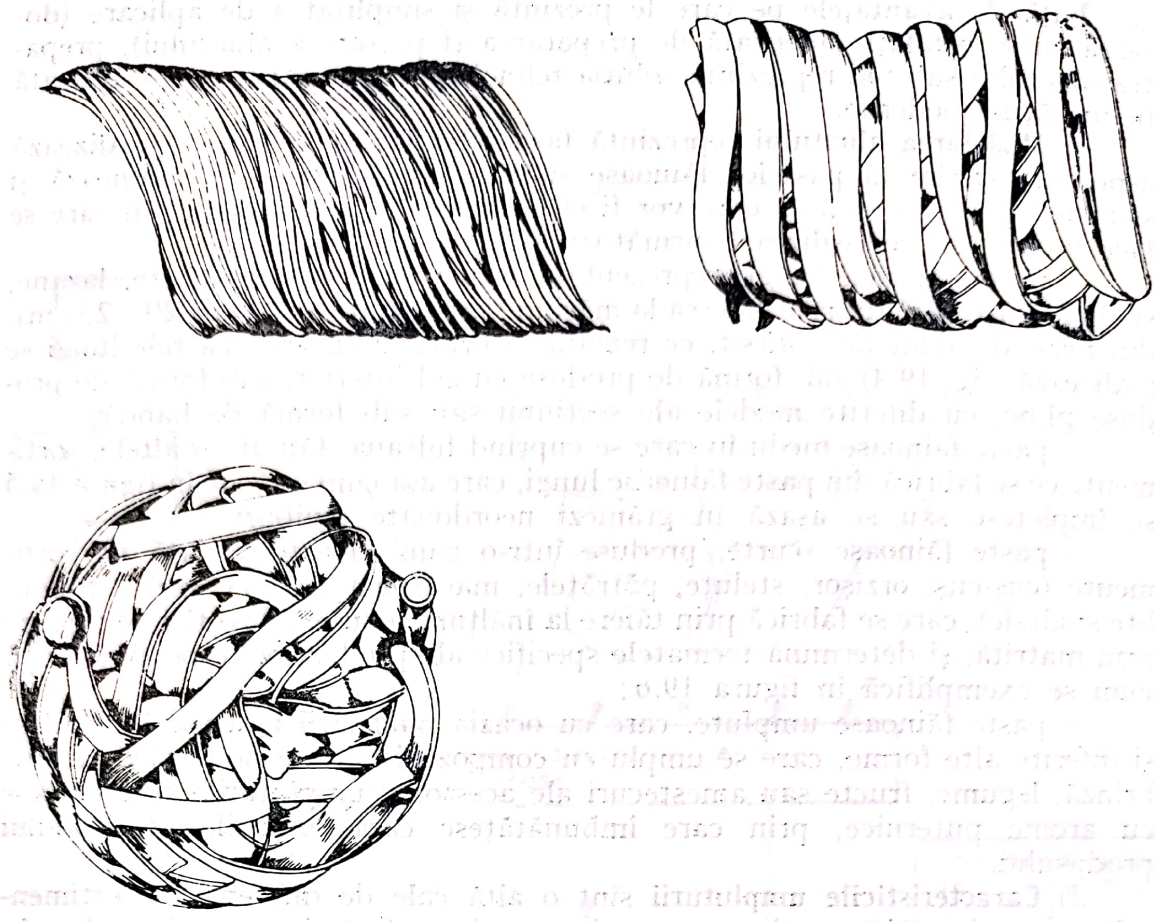


Fig. 19.5. Sortimente de paste făinoase medii

— compoziția semifabricatelor utilizate la prepararea umpluturii (materiale folosite și proporția lor);

— modul de prezentare a umpluturii (aspectul, gradul de mărunțire și altele);

— proporția de semifabricate pentru umplutura introdusă în masa de paste făinoase.

e) **Ambalarea pastelor făinoase** realizează finisarea produselor și constituie un alt mijloc important de diferențiere sortimentală.

Mărimea porției de produs ambalat permite obținerea mai multor gramaje ale aceluiași sortiment, ceea ce este necesar consumatorilor și este apreciat de aceștia. Pentru consum casnic, pastele făinoase se ambalează în porții ce variază între 100 g și 500—1000 g în funcție de sortiment.

Tehnicile de ambalare a pastelor făinoase sînt foarte variate, cele mai frecvente fiind următoarele:

— ambalarea în cutii din carton, care se practică pentru produsele de dimensiuni mari, cum sînt pastele lungi, pastele medii și unele sortimente de paste scurte care au mărimi de peste 2 cm (de ex.: melci, fundulițe etc.;

— ambalarea în plicuri este una din cele mai răspîndite pentru porții de 100—300 g și se utilizează pentru toate categoriile de paste făinoase;

— ambalarea în pungi este specifică pastelor scurte și medii, deoarece prezintă avantajul că evită împrăștierea lor, dar în același timp este indicată și pentru pastele lungi, care sînt tăiate la mărimi de 20—40 cm.;

Scanned with OKEN Scanner

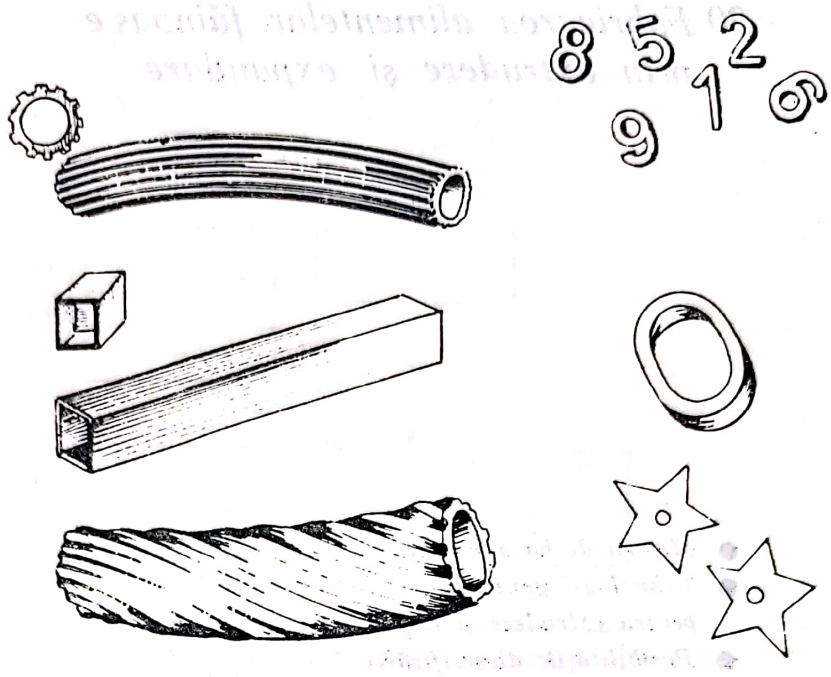


Fig. 19.6. Sortimente de paste făinoase scurte.

— ambalarea în vrac a pastelor făinoase este din ce în ce mai puțin întîlnită pentru produsele destinate rețelei comerciale, însă ea prezintă interes pentru consumurile colective (cantine, creșe, spitale etc.).

f) *Durata de păstrare* a pastelor făinoase este un alt mijloc de diferențiere sortimentală, ce se impune ca urmare a amplificării producției de paste făinoase umplute. Din acest punct de vedere produsele se împart în:

— paste făinoase cu durata mare de păstrare, în care se cuprinde marea majoritate a sortimentelor;

— paste făinoase cu durată medie de păstrare (de 20—60 zile), în care sînt cuprinse sortimentele umplute cu compoziții care se conservă bine în acest interval;

— paste făinoase proaspete, de obicei paste făinoase umplute care se cer a fi consumate în 5—15 zile de la fabricare, deoarece compoziția nu permite o conservare mai îndelungată. În ultima vreme se remarcă preocuparea pentru mărirea intervalului de păstrare a acestor produse prin utilizarea depozitării și transportului la temperaturi scăzute.

Scanned with OKEN Scanner

.20 Fabricarea alimentelor făinoase prin extrudere şi expandare

- *Materii de bază folosite*
- *Tehnologii generale pentru extrudere şi expandare*
- *Posibilităţile diversificării sortimentale*

Tehnologiile de fabricare a alimentelor făinoase prin extrudere și expandare realizează produse care au o structură poroasă, iar componenții, mai ales glucidele și proteinele, sub acțiunea regimului hidrotermic, sînt degradate, fiind făcute mai adecvate pentru consum uman. Comparativ cu volumul inițial alimentele expandate sînt mai voluminoase de 5...20 ori.

Alimentele făinoase expandate și extrudate sînt importante pentru faptul că valorifică cerealele și crupele, obținînd printr-o prelucrare simplă direct produse comestibile ca atare. Simplitatea tehnologiei, a dotării materiale necesare, reducerea consumului de energie și valoarea alimentară echivalentă a produselor sînt o premisă pentru o dezvoltare tot mai largă a acestor sortimente.

20.1. *Fabricarea alimentelor făinoase expandate*

Materiile din care se pot fabrica alimente făinoase prin expandare sînt în principal:

— cerealele, mai ales porumbul, orezul și grîul, deci soiuri cu compoziții valoroase pentru alimentație;

— crupele rezultate din zdrobirea cerealelor, practic fiind condiții tehnice pentru utilizarea tuturor categoriilor de cereale;

— materii pentru prepararea glazurilor folosite pentru finisarea alimentelor făinoase; se utilizează îndeosebi materii zaharoase, grăsimi, ciocolată și altele.

Procesul tehnologic de fabricare a alimentelor făinoase expandate, așa cum se indică în figura 20.1. începe cu operațiile de pregătire a materiilor pentru prelucrarea barotermică. În funcție de natura materiilor prelucrate pregătirea constă din:

Scanned with OKEN Scanner

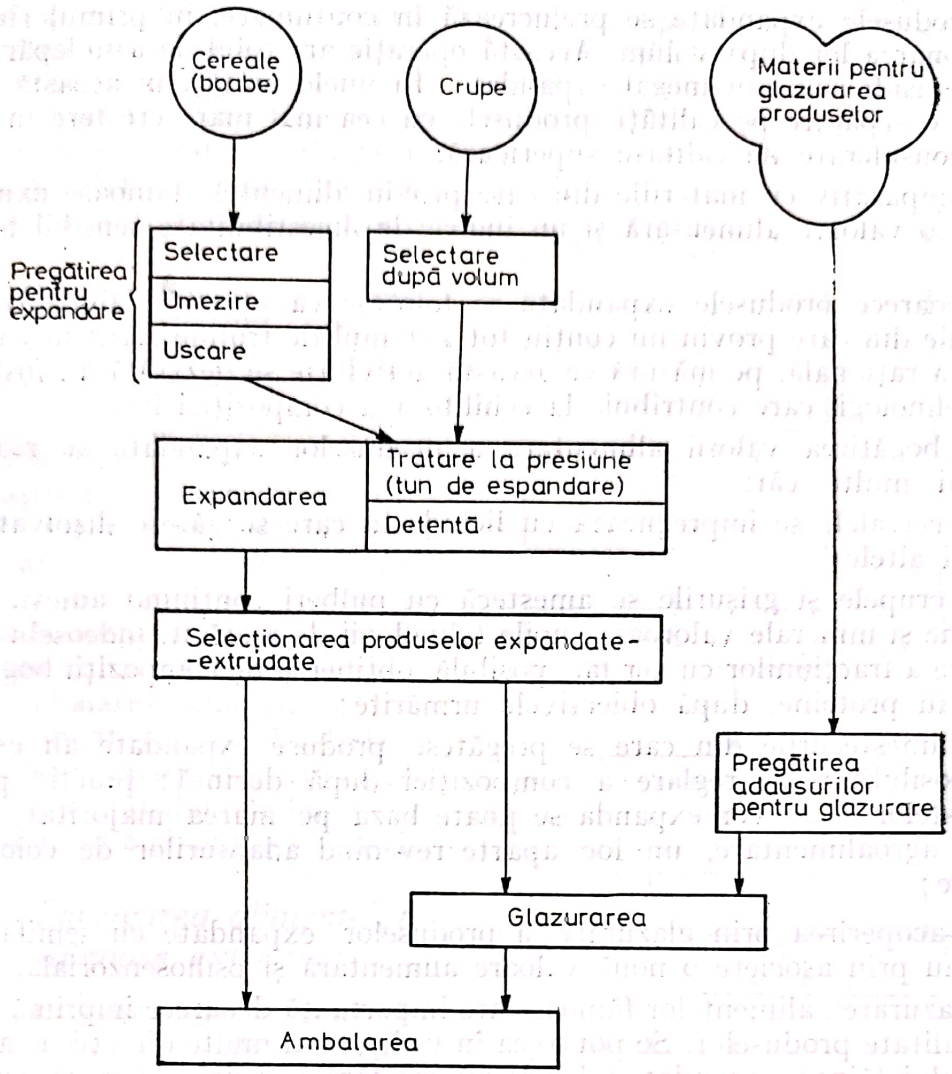


Fig. 20.1. Tehnologia fabricării alimentelor făinoase expandate.

— cerealele, care în faza inițială sînt uscate, trebuie să fie umezite, apa fiind în urma evaporării un element de presare în infrastructură și deci de favorizare a expandării bobului; în practică pregătirea se face prin selectarea boabelor după dimensiuni și separarea celor sparte sau alterate, după care se face umezirea, care trebuie să fie lentă pentru a permite pătrunderea prin coaje și ajungerea apei la corpul făinos, după umezire se face o ușoară uscare, pentru corectarea conținutului în apă;

— crupele comportă mai ales o pregătire prin selectarea lor la aceeași dimensiune, pentru a realiza o uniformitate a produselor rezultate.

Expandarea se efectuează prin introducerea materiilor și a semifabricatelor într-un tun de expandare, în care sînt supuse unei presiuni ridicate. Tratamentul barometric din tunul de expandare este urmat imediat de o transferare rapidă într-o cameră de detentă, unde produsele sînt aduse la presiunea normală. Șocul de presiune din exteriorul produsului generează în infrastructură o suprapresiune, care în momentul detentei determină o creștere importantă de volum, o adevărată explozie. Ca urmare produsul capătă o structură spongioasă care se menține, devenind caracteristică.

Scanned with OKEN Scanner

Produsele expandate se prelucrează în continuare, în primul rînd prin selecționarea lor după volum. Această operație are rolul de a îndepărta produsele insuficient sau inegal expandate. În unele unități în această fază se face și o separare pe calități, produsele cu cea mai mare creștere în volum fiind considerate de calitate superioară.

Comparativ cu materiile din care provin alimentele făinoase expandate posedă o valoare alimentară și un indice de digestibilitate sensibil îmbunătățite.

Deoarece produsele expandate se folosesc ca atare în alimentație, iar materiile din care provin nu conțin tot sistemul de trofine cerut de rația alimentară rațională, pe măsură ce această activitate se dezvoltă au fost introduse tehnologii care contribuie la echilibrarea compoziției lor.

Îmbogățirea valorii alimentare a produselor expandate se realizează pe mai multe căi:

— cerealele se impregnează cu lichide în care se găsesc dizolvate vitamine și altele;

— crupele și grișurile se amestecă cu pulberi conținînd amestecuri de vitamine și minerale valoroase; noile tehnologii de morărit, îndeosebi cele de separare a fracțiunilor cu aer fac posibilă obținerea de compoziții bogate sau sărace în proteine, după obiectivele urmărite;

— amestecurile din care se pregătesc produse expandate au cele mai largi posibilități de reglare a compoziției după dorință; practic pregătirea pastelor ce se vor expanda se poate baza pe marea majoritate a materiilor agroalimentare, un loc aparte revenind adaosurilor de colorare și aromare;

— acoperirea prin glazurare a produselor expandate cu semifabricate care dau prin asociere o nouă valoare alimentară și psihosenzorială.

Glazurarea alimentelor făinoase are importanță deoarece imprimă o nouă personalitate produselor. Se pot avea în vedere mai multe direcții de asociere a corpului făinos expandat, cel mai adesea fără însușiri psihosenzoriale pronunțate, cu alte semifabricate alimentare:

— pentru a crea produse de tip desert, glazurile folosite sînt dulci, respectiv fondant, cu ciocolată, zahăr ars etc.;

— pentru a realiza produse tip aperitiv, se folosesc semifabricate de glazurare care dau gust sărat, ușor amar sau acru, uneori ardeiat etc.; se utilizează în acest scop materii pe bază de brînză, grăsime, dar și aromanți adecvat aleși.

Materiile utilizate pentru glazurare și operațiile tehnologice de pregătire a lor urmăresc crearea unor însușiri cu mare stabilitate în timp, deci care să nu se altereze în condiții normale de păstrare.

Glazurarea se efectuează prin pulverizarea cu soluții, scufundarea într-o baie cu soluție de glazurare și prin alte tehnici.

Produsele expandate simple și cele glazurate se porționează și ambalează în pungi și în plicuri confecționate din materiale ce asigură o bună barieră împotriva apei și după caz a grăsimilor sau luminii.

Diversificarea sortimentală a alimentelor făinoase expandate în prezent este redusă, însă gradele mari de libertate pe care tehnologiile respective le oferă constituie premise pentru un asortiment foarte larg.

Scanned with OKEN Scanner

Mijloacele prin care se efectuează diversificarea sortimentală sînt următoarele:

— natura și compoziția materiilor din care se fabrică alimentul făinos expandat; aceasta se completează cu variantele suplimentare ce rezultă din aplicarea unor procedee de îmbogățire a valorii alimentare;

— forma produsului expandat, ce depinde atît de materia folosită cît și de amploarea expandării (creșterea în volum urmărită prin tehnologie;

— glazurarea alimentelor făinoase expandate, respectiv prevederea acestui tratament, compoziția semifabricatelor întrebuințate pentru glazurare, tehnicile prin care se efectuează operația și raportul aliment făinos/aliment de asociere;

— ambalarea alimentelor făinoase expandate este o altă cale de diversificare prin mărimea porției, tipul confecției de ambalaj, modul de tratare estetică a ambalajului și altele.

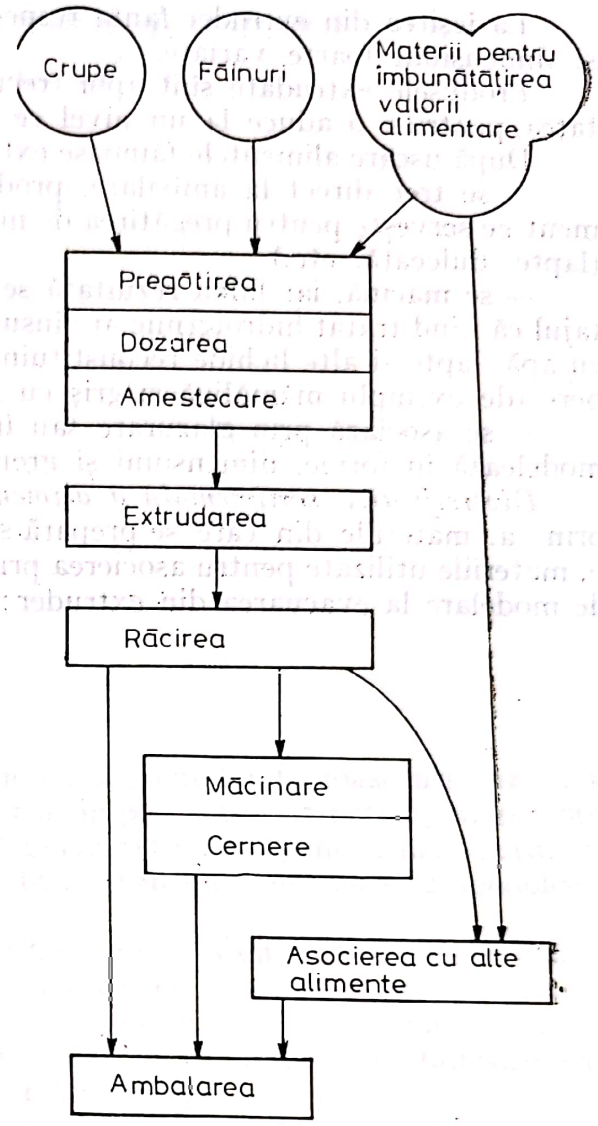


Fig. 20.2. Tehnologia fabricării alimentelor făinoase extrudate

20.2. *Fabricarea alimentelor făinoase extrudate*

O altă grupă de tehnologii ce se impune tot mai mult sînt cele la care operația de bază o reprezintă extrudarea.

Tehnologia axată pe extrudare oferă posibilitatea aplicării simultane a unui tratament termic sau hidrotermic și o presare intensă, ceea ce duce la modelarea lor, urmată, la ieșirea din camera de presare, de o extrudare.

Importanța acestor tehnologii decurge din faptul că se realizează alimente valoroase, cu multiple întrebuințări, precum și produse de tip instant, deci foarte ușor de pregătit pentru consum.

Materiile din care sînt fabricate alimentele făinoase extrudate sînt foarte variate, cele mai frecvente fiind făinurile din porumb, grîu, orez, ovăz și diferite crupe.

La materiile de bază arătate se mai pot adăuga o serie de alte materii alimentare de origine vegetală sau animală, care trebuie să aibă capacitatea de a se păstra bine în timp. Urmărindu-se obținerea unor însușiri psihosenzoriale cît mai plăcute, se promovează adaosurile de arome și coloranți.

Procesul tehnologic de fabricare a alimentelor făinoase extrudate constă din prepararea unor aluaturi sau a unor paste.

Conform rețetei materiile ce intră în compoziția aluatului sînt amestecate cît mai omogen, după care sînt trecute la operația de extrudere (fig. 20.2).

Scanned with OKEN Scanner

La ieșirea din extruder fanta respectivă determină modelarea în formate și dimensiuni foarte variate.

Produsele extrudate sînt apoi trecute la un uscător care le reduce umiditatea, pentru a o aduce la un nivel ce asigură condiții bune de conservare.

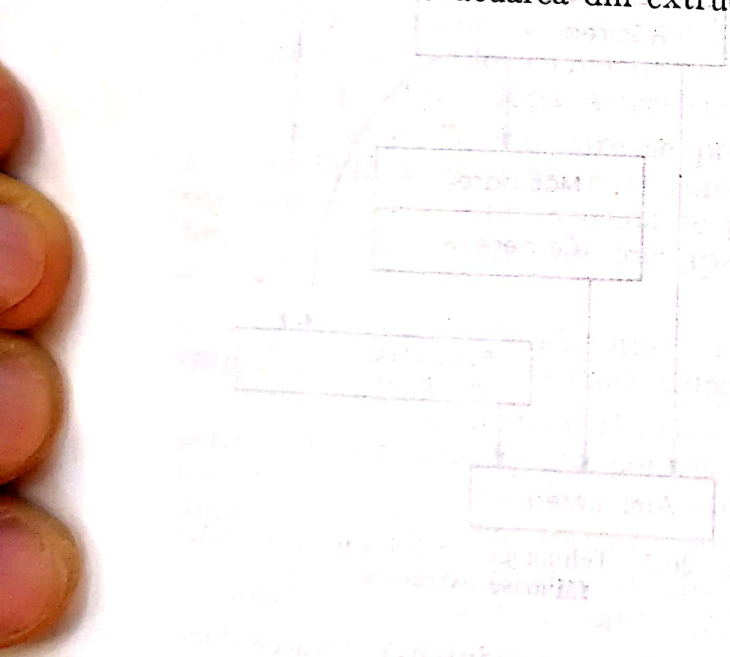
După uscare alimentele făinoase extrudate pot lua trei direcții de finisare:

— se trec direct la ambalare, produsele respective reprezentînd un aliment ce servește pentru pregătirea de mîncăruri, prin asociere cu alte produse (lapte, dulceață, etc.);

— se macină, iar făina rezultată se cerne, produsul obținut avînd avantajul că fiind tratat hidrotermic are însușirea alimentelor instant, la amestecul cu apă, lapte și alte lichide reconstituind alimentele care se fabrică prin fierbere (de exemplu mămăligă și griș cu lapte);

— se asociază prin glazurare sau în amestec, rezultînd produse care se modelează în forme, dimensiuni și greutăți variate.

Diversificarea sortimentală a alimentelor făinoase extrudate se realizează prin: a. materiile din care se prepară semifabricatele ce se supun extrudării; b. materiile utilizate pentru asocierea prin glazurare sau amestec; c. variantele de modelare la evacuarea din extruder; d. condițiile de finisare și ambalare.



21. Perspective privind dezvoltarea tehnologiilor complexe

Dezvoltarea tehnologică a producției alimentelor făinoase urmează a se realiza pe mai multe căi, dintre care mai importante sînt perfecționarea produsului propriu-zis, dezvoltarea tehnologiilor, extinderea și modernizarea capacităților de producție și așezarea pe baze științifice, evoluate, a tehnologiei și a fabricației.

Alimentele făinoase în societatea viitorului rămîn unul din componentele de bază ale hranei, chiar și populațiile cu nivel de trai ridicat vor menține în structura alimentației cel puțin 20—25% produse rezultate din cereale.

Cele mai semnificative direcții de dezvoltare a alimentelor făinoase, care vor fi influențate de modernizarea tehnologiilor, vor fi:

— Reproiectarea produselor pentru realizarea de sortimente la care funcțiile alimentelor făinoase vor fi tot mai complexe, ele integrînd tot mai complet atributele alimentației echilibrate, destinate consumului.

— Ținînd seama că pentru transmiterea în organism a diferitelor surse de trofine se folosesc cîțiva vectori alimentari, printre care apa, grăsimile, laptele, dar și alimentele făinoase, la proiectarea produselor din cereale va trebui să se aibă în vedere necesitatea ca noile sortimente să răspundă exigențelor alimentației raționale. Ca urmare alimentele făinoase tradiționale și cele noi vor avea compoziții îmbunătățite, în sensul sporirii încărcăturii nutritive, prin adaos de alte materii agro-alimentare, fără ca aceasta să ducă la suprarafinarea suportului pe care-l reprezintă partea făinoasă a produsului.

O trăsătură nouă a dezvoltării tehnologice o va reprezenta raportarea calității alimentelor făinoase la rația alimentară și valorificarea „capacității portante" a acestora pentru influențarea favorabilă a structurii consumului.

— Numărul mare de tehnologii de valorificare a cerealelor și a altor materii amidonoase sub formă de alimente ridică problema selectării direcțiilor de dezvoltare în viitor a produselor.

Luînd ca obiective satisfacerea în condiții superioare a cererii de hrană, valorificarea cît mai bună a materiilor, economisirea de energie și altele, con-

Scanned with OKEN Scanner

ducerea producției va trebui să opteze pentru acele familii de produse și ponderi ale acestora în ansamblul fabricației, care răspund în cel mai înalt grad deziderateloor respective.

Dezvoltarea tehnologică va fi influențată determinant și de progresul științifico-tehnic ce se va produce și prelua de agricultură și în fabricația alimentelor făinoase.

În legătură cu transformările de bază pe care tehnologiile le realizează asupra cerealelor, făinurilor, aluaturilor și produselor, tehnologiile vor apela tot mai mult la metode și tehnici perfecționate. Progresele din fizică, chimie, biochimie, microbiologie, dar și din construcția de utilaje, design, marketing, circulația mărfurilor, conducerea fabricației și altele vor fi temeiul pe care se va structura inovația tehnologică în acest domeniu.

Dezvoltarea fabricației alimentelor făinoase va influența tehnologiile complexe prin mutațiile extensive și intensive ce se vor produce. Se au în vedere aspecte ale integrării și penetrației pe care această subramură a industriei alimentare o va determina în economie. Astfel:

— Capacitățile de producție se vor crea mai ales în condițiile unor sisteme de producție integrate, care vor realiza în aceeași platformă industrială cît mai multe din procesele de prelucrare. Orientarea aplicată în prezent privind crearea în zonele de consum de unități industriale puternice, care să efectueze toate procesele (de măciniș, fabricare de pîine, biscuiți, paste făinoase și altele) necesare satisfacerii cu alimente făinoase a cerințelor locale, se va extinde și perfecționa.

— Cooperarea între industria alimentelor făinoase și consumurile colective se va dezvolta în sensul promovării sistemelor de cattering, și a sortimentajului de produse pe care acestea le revendică. În acest context un element de luat în seamă îl reprezintă și racordarea industriei alimentelor făinoase la lanțul frigorific, prin care se vor distribui și păstra semifabricatele din aluat.

— O bună parte din alimentele făinoase fiind desfăcute în stare proaspătă o problemă de actualitate o constituie alegerea cu grijă a amplasamentului fabricației față de centrul de consum, realizarea unei rețele de distribuție operativă și reprezentativă și altele.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Partea a IV-a

Conducerea modernă a producției alimentelor făinoase

22. Pregătirea tehnică a producției

- *Dezvoltarea sortimentală a alimentelor făinoase*
- *Dezvoltarea și corelarea capacităților de producție*
- *Proiectarea și organizarea fabricației*

Conducerea modernă a industriei alimentelor făinoase comportă introducerea în practica de producție a metodelor și tehnicilor adecvate și de mare eficiență pentru pregătirea tehnică, programarea, pregătirea materială, lansarea, execuția și controlul proceselor de bază, cum sînt cele ale fabricației propriu-zise, precum și a proceselor auxiliare și anume a celor de întreținere, reparații, igienizare, transporturi interne și altele.

Din ansamblul aspectelor conducerii moderne în cele ce urmează ne-am rezumat la prezentarea principalelor probleme pe care le incumbă pregătirea tehnică a producției, deoarece aceasta, prin rolul său de concepere a produsului și a fabricației lui, este intim legată de aspectele tehnologice descrise anterior. În același timp prin intermediul pregătirii tehnice se efectuează munca de concepere a producției, se introduc elementele de progres tehnic și de înnoire.

Pentru conducerea producției realizarea unei pregătiri tehnice cît mai corespunzătoare contribuie într-o mare măsură la calitatea rezultatelor obținute și influențează gradul de satisfacere a cerințelor consumatorilor.

Pregătirea tehnică a producției în industria alimentelor făinoase este chemată să contribuie la:

— *dezvoltarea produselor*, prin înnoirea, actualizarea și diversificarea gamei sortimentale, pentru a o pune de acord cu nevoile reale ale populației și cu disponibilitatea de informații și mijloace materiale pe care o are respectivul sistem de producție;

— *dezvoltarea și corelarea capacităților de producție* pentru a se asigura baza materială necesară satisfacerii cerințelor obiective ale consumatorilor interni și pentru export;

— *proiectarea și organizarea fabricației* prin care se concep în detaliu toate elementele tehnologice privind materiile și materialele, echipamentele, controlul și asigurarea calității; proiectarea și organizarea fabricației realizează instrumentul propriu-zis al desfășurării proceselor de producție.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece pregătirea tehnică a producției reprezintă mijlocul prin care se introduc în practică modernizările în acest sector economic, în cele ce urmează se vor face unele detalieri care să dea dimensiunile și însemnătatea acestei probleme.

22.1. *Dezvoltarea sortimentală în industria alimentelor făinoase*

Progresul multilateral, generat de revoluția tehnico-științifică contemporană, determină în domeniul producției și al consumului o permanentă înnoire a gamei sortimentale. Pe această linie și în industria alimentelor făinoase se constată tendința de a concepe și introduce tot mai multe sortimente noi și de a le perfecționa și reproiecta pe cele existente.

Ca urmarea a acestei evoluții, sortimentele au o viață tot mai scurtă, ele fiind înlocuite treptat de altele noi, cu indici calitativi mai buni, care utilizează în acest scop materii prime și materiale noi, metode tehnologice și echipamente perfecționate.

Importanța pe care o au sortimentele noi face ca în prezent toate categoriile de specialiști — ingineri, maiștri, tehnicieni și lucrători — din industria alimentelor făinoase să aibă obligația de a contribui la diversificarea producției.

Înnoirea și perfecționarea alimentelor făinoase se realizează prin parcurgerea mai multor etape succesive, în legătură cu care sînt de reținut următoarele:

— fiecare sortiment nou trebuie să aducă îmbunătățiri produselor existente, să contribuie la mai buna satisfacere a consumatorilor, la sporirea calității, a utilității etc.; din acest motiv diversificarea producției se face pe baza investigării cerințelor consumatorilor și este determinată de mijloacele de care dispune întreprinderea producătoare;

— după cercetarea pieții se face alegerea obiectivelor ce urmează a fi realizate prin diversificare;

— pe baza obiectivului stabilit se face o cercetare informațională amplă pentru a găsi idei, soluții și experiențe utile pentru rezolvările tehnologice și de înnoire căutate;

— cu ajutorul informațiilor obținute se trece la cercetarea, proiectarea și experimentarea noului sortiment, etapă ce urmează să realizeze cele mai bune rezolvări din punct de vedere tehnic, organizatoric și economic; este important să se studieze în paralel cît mai multe variante de soluționare a obiectivelor propuse, pentru ca prin compararea lor să se ajungă la cele mai bune realizări;

— alegerea, definitivarea și aprobarea sortimentelor noi este indicat să se facă numai după verificarea acestora în ceea ce privește nivelul de calitate pe care-l asigură, analiza comportării în fabricație, în depozitare și în transport, testarea în rețeaua comercială și mai ales prin verificarea interesului și a gradului de satisfacție pe care-l asigură consumatorilor.

Etapele tehnice, menționate mai sus, sînt însoțite și de analize economice, care vizează stabilirea căilor prin care se poate asigura un înalt nivel tehnic, în condițiile unor cheltuieli cît mai reduse.

Îmbunătățirea continuă a sortimentelor reprezintă un mijloc important de sporire a eficienței și a utilităților unităților producătoare, a organizațiilor

Scanned with OKEN Scanner

comerciale și îndeosebi de acoperire, în condiții cît mai bune, a nevoilor de hrană ale consumatorilor. Ridicarea nivelului de trai se cere a fi reflectată pe planul producției prin adaptarea gamei sortimentale la noile cerințe ce apar. Buna desfășurare a acțiunilor de înnoire a producției impune alegerea unor obiective care să răspundă cerințelor actuale și de perspectivă. Dintre acestea cele mai importante sînt următoarele:

— sporirea calității produselor prin creșterea valorii lor alimentare, a conservabilității și a caracteristicilor organoleptice și estetice pe care le prezintă;

— crearea unor facilități de consum, prin promovarea sortimentelor preambalate, semi și gata finisate etc.;

— îmbunătățirea eficienței tehnico-economice a producției și utilizării prin reducerea consumului de materii, materiale, utilități, forță de muncă și altele și prin creșterea rezultatelor obținute (nivel de producție, calitate, grad de folosire a utilajelor și a instalațiilor etc.

Eficiența acțiunilor de dezvoltare sortimentală în industria alimentelor făinoase este determinată de modul în care se stabilește cerințele reale ale consumatorilor, de calitatea soluțiilor de proiectare și reproiectare a produselor, condițiile de testare, avizarea și lansarea în producție și pe piață a alimentelor făinoase.

Stabilirea cît mai reală a cerințelor consumatorilor reprezintă o sarcină permanentă a producătorilor, care pe această cale obțin informații privind gradul de satisfacere de către sortimentele fabricare a nevoilor populației, precum și schimbările intervenite în dimensiunile cererii, datorită creșterii nivelului de trai și a evoluției obișnuințelor de consum.

La analizarea cerințelor de consum se folosesc metodele și tehnicile de marketing, prin care se investighează: a) structura nevoilor alimentare (compoziții, grade de finisare, tipodimensiuni, exigențe față de modul de asortare și altele); b) mărimea cererii pentru segmentul de populație cercetat, modul de distribuție în timp și perspective de evoluție a acesteia.

Proiectarea și reproiectarea alimentelor făinoase constă în principal din cercetarea tehnologiilor, a materiilor, materialelor și a echipamentelor cu ajutorul cărora urmează să se obțină produse cu funcțiile (valorile de întrebuințare) dorite.

Procesul de proiectare și reproiectarea alimentelor făinoase se cere a fi îmbunătățit, prin perfecționarea practicii actuale și ca urmare a tratării interdisciplinare a soluțiilor pentru sortimentele noi. Se are în vedere atragerea în activitatea de cercetare-proiectare a sortimentelor noi, în afară de specialiștii în tehnologie și marketiști, designeri, esteticieni, nutriționiști și economiști O importanță crescută o au analizele tehnico-economice ale soluțiilor pentru sortimentele noi, care sînt chemate să evalueze analitic costul specific al fiecărei funcții utilitare și să aleagă rezolvările prin care se obțin maximum de valoare alimentară, energetică și sensibilizare senzorială cu un consum minim de resurse.

Testarea și avizarea soluțiilor pentru sortimentele noi sînt etape prin care diferitele posibilități rezultate din procesul de cercetare-proiectare se analizează în condițiile concrete din fabricație și de pe piață, urmînd a fi alese cele care sînt mai adecvate scopului urmărit.

Deoarece pînă în prezent verificarea sortimentelor noi nu este suficient de cuprinzătoare, în viitor industria alimentelor făinoase trebuie să se preocupe de organizarea, împreună cu unitățile comerciale, a unor zone de testare la

Scanned with OKEN Scanner

consumator a produselor (piețe-test, magazine reprezentative etc.) și de perfecționare a metodologiei de culegere a informațiilor privind calitatea soluțiilor.

Lansarea în producție și pe piață a noilor sortimente comportă măsuri organizatorice prin care să se materializeze soluțiile concepute și să se obțină eficiențele preconizate.

Prin lansarea în producție se efectuează organizarea și pregătirea tehnică a fabricației pentru realizarea noilor sortimente. Ea incumbă asigurarea materiilor și a materialelor, reglarea și completarea echipamentelor, pregătirea sau instruirea personalului și altele.

Lansarea comercială vizează asigurarea condițiilor materiale adecvate pentru desfacerea produselor, informarea rapidă și cuprinzătoarea a vînzătorilor și a cumpărătorilor în legătură cu performanțele și avantajele noilor sortimente ce li se oferă.

22.2. *Dezvoltarea și corelarea capacităților de producție*

Prin dezvoltarea capacităților de producție a alimentelor făinoase se urmărește evaluarea necesarului de capacitate pentru satisfacerea cererilor de consum, compararea acestuia cu resursele existente (în ceea ce privește capacitatea de producție și condițiile de fabricație), determinarea deficitelor sau a excedentelor și stabilirea mijloacelor de corelare și valorificare a lor.

Calculul necesarului de capacitate de producție pentru acoperirea nevoilor pieții preconizate se efectuează prin stabilirea consumului probabil de alimente făinoase în perspectivă și convertirea acestuia în capacitate de producție.

Determinarea consumului probabil de alimente făinoase se face prin: precizarea pieții ce urmează a fi deservite, deducerea consumului mediu ce revine pe locuitor și extrapolarea acestuia în raport cu evoluția populației ce urmează a fi deservite.

Consumul mediu pe cap de locuitor se obține prin împărțirea producției realizate într-o perioadă de vîrf (de obicei într-o lună) din anul de referință, cel mai adesea cel anterior, la populația ce a fost aprovizionată (populația stabilă și cea flotantă). Consumul mediu se determină distinct pe grupe mari de produse, de exemplu pîine, produse speciale de panificație, făină, biscuiți, produse de patiserie și altele.

Pentru a determina nivelul consumului în perspectivă se utilizează prognoza modificării populației. Analiza se face pentru un orizont de prognoză care cuprinde anul prevăzut pentru intrarea în producție a viitoarei capacități plus un interval de cinci ani.

Numărul populației stabile și flotante pentru anul respectiv, preluat de la organele administrației locale, se înmulțește cu consumul mediu pe cap de locuitor determinat anterior și se ajunge la nivelul probabil al cererii de alimente făinoase din grupa respectivă.

Convertirea consumului de alimente făinoase în capacitate de producție se face prin transformarea pe bază de indici a diferitelor sortimente din grupa respectivă în sortimentul convențional, urmată de aplicarea coeficientului de schimburi de producție impus de particularitățile producției și desfacerii și de suplimentarea cu rezervă de capacitate pentru acoperirea consumului în zilele de vîrf (duminica, sărbători și altele).

Scanned with OKEN Scanner

Coeficientul de schimburi corespunde unui regim de funcţionare de 24 h/zi, cu întreruperea lucrului la sfîrşit de săptămînă, dar este de 16 h/zi pentru specialităţile de panificaţie, şi chiar mai redus pentru produsele de patiserie ce se desfac în stare caldă.

Rezerva de capacitate constă dintr-o suplimentare cu 30% a capacităţii de producţie rezultate din calculele anterioare.

Întocmirea balanţei de capacitate de producţie constă din compararea cerinţelor de capacitate cu resursele existente, distinct pe tipuri de fabricaţie şi identificarea necorelărilor. De menţionat că necorelările se pot referi la insuficienţa sau excedentul capacităţilor sau la neasigurarea unor anumite condiţii de producţie (necorelări pe faze de fabricaţie, lipsă de condiţii tehnologice şi altele).

În industria alimentelor făinoase balanţele de capacitate se întocmesc: a. *pentru ansamblul ţării* în cazul produselor cu o bună conservabilitate în timp, ceea ce permite dirijarea lor cu uşurinţă spre unităţile de desfacere; b. *pe zone geografice*, care cel mai adesea se suprapun pe întinderea convenită a pieţii ce urmează a fi satisfăcută; c. *pe unitatea de producţie* şi d. *pe veriga de fabricaţie* pentru a se depista locurile înguste sau subdimensionările.

Stabilirea căilor de corelare a resurselor existente cu necesarul de capacitate de producţie are în vedere în primul rînd valorificarea potenţialului de producţie existent, în care scop se îmbunătăţeşte organizarea producţiei şi a muncii, se urmăreşte eliminarea locurilor înguste, şi orientarea fabricaţiei spre sortimente mai productive.

Un alt mijloc îl reprezintă completarea capacităţii de producţie de care se dispune prin dezvoltarea, modernizarea şi completarea celor existente şi după caz prin constituirea de unităţi noi.

Pentru necorelările locale, în cazul în care se dispune de surplus de capacitate în zonele limitrofe se mai poate practica — cel mai adesea temporar — transferul de produse de la acestea.

După cum se desprinde din succinta prezentare făcută mai sus, dezvoltarea capacităţilor de producţie reprezintă o problemă permanentă şi importantă a conducerii, ce se impune a fi soluţionată cu înaltă competenţă tehnică şi economică.

22.3. *Proiectarea şi organizarea fabricaţiei*

Un domeniu în care implicarea specialistului din industria alimentelor făinoase trebuie să fie mai amplă şi mai calificată îl reprezintă proiectarea şi organizarea fabricaţiei.

Nivelul ridicat de industrializare impune ca şi în acest sector să se introducă practica proiectării şi organizării fabricaţiei, compartimentele de producţie, inginerii şi maiştrii devenind astfel factori de pregătire, modernizare şi raţionalizare continuă a soluţiilor aplicate. Celor însărcinaţi cu execuţia producţiei trebuie să li se pregătească din timp soluţiile ce se vor aplica care, gîndite cu competenţă, vor fi în mod cert mult mai eficiente decît cele anterioare.

Proiectarea şi organizarea producţiei comportă:

— macroorganizarea fabricaţiei alimentelor făinoase;

Scanned with OKEN Scanner

— proiectarea tehnologică, respectiv stabilirea rețetelor de fabricație și organizarea tehnologică (de exemplu utilizarea tehnologiilor de grup);

— proiectarea și organizarea dotării materiale necesare pentru realizarea producției (număr de echipamente, legarea în fluxuri de fabricație, condiții de reglaj, SDV-istică etc.); corelat de aceasta trebuie să se aibă în vedere și organizarea controlului rezultatelor și a sistemului informațional necesar în acest scop, organizarea prevenirii accidentelor și a execuției întreținerii și reparațiilor, precum și organizarea colectării și valorificării deșeurilor și a rebuturilor din industria alimentelor făinoase;

— organizarea muncii, în principal a locurilor de muncă ce se pretează la simplificări, sistematizări etc.;

a. **Macroorganizarea producției alimentelor făinoase.** Prin acțiunile de macroorganizare a producției alimentelor făinoase se caută stabilirea celor mai adecvate sisteme logistice de producție și desfacere a produselor, în concordanță cu sursele de aprovizionare și desfacere.

Principalele aspecte ale macroorganizării producției alimentelor făinoase le reprezintă alegerea amplasamentelor, dimensionarea, specializarea și integrarea dezvoltărilor de capacități de producție prin modernizare, extindere și unități noi.

Obiectivele macroorganizării le constituie: satisfacerea operativă cu produse de calitate a consumatorilor, valorificarea superioară a resurselor materiale, umane și energetice, reducerea volumului de transporturi și altele. La atingerea acestora un loc însemnat revine specializării și combinării producției.

Specializarea producției este o caracteristică a majorității unităților de producție date în funcțiune în ultimii ani, reprezentînd organizarea de linii de fabricație adaptate unei grupe restrînse de sortimente, ceea ce a condus la o mecanizare avansată și la obținerea unei eficiențe tehnico-economice ridicate. Specializarea fabricației în industria alimentelor făinoase se manifestă pe mai multe planuri:

— specializarea producției la nivelul ramurii industriei alimentare, în sensul că problemele de coordonare tehnică sînt rezolvate de un singur organism, care contribuie la difuzarea experiențelor pozitive și a elementelor de progres, la toate unitățile cu profil de fabricație a alimentelor făinoase;

— specializarea pe întreprinderi, în care sens profilul de producție al acestora și mijloacele (clădiri, echipamente, personal etc.) cu care sînt dotate sînt destinate pentru prelucrarea unui număr restrîns de materii prime și pentru fabricarea unei anumite game de sortimente;

— specializarea unităților de producție componente ale întreprinderilor pe profile tehnologice distincte; în acest sens, în cadrul aceleiași întreprinderi sau fabrici, se pot afla unități de producție specializate pentru realizarea pîinii, biscuiților, pastelor făinoase, grisinelor, sticks-urilor, ruladelor și altele;

— specializarea pe linii de fabricație, care adîncește organizarea producției pînă la nivelul unor anumite sortimente de alimente făinoase care parcurg operații tehnologice similare. Referitor la acest nivel de specializare se pot menționa liniile distincte organizate pentru producerea biscuiților glutenoși, a biscuiților zaharoși, apoi liniile specializate de fabricație a pastelor făinoase lungi, scurte și împletite (medii).

Combinarea și concentrarea în fabricarea alimentelor făinoase este o formă superioară de organizare a producției, din ce în ce mai mult practicată în industria alimentară. Se are în vedere comasarea activităților dispersate și

Scanned with OKEN Scanner

a capacităților de producție mici în unități puternice, cu un nivel de producție care să justifice o dotare tehnică modernă și o mai bună utilizare a mijloacelor.

Prin combinare și concentrare se urmărește realizarea în aceeași unitate, sau pe aceeași platformă industrială a unor procese tehnologice care să se complementeze, să decurgă unele din altele, să determine o prelucrare mai complexă și completă a materiilor prime, realizînd produse variate, de calitate superioară.

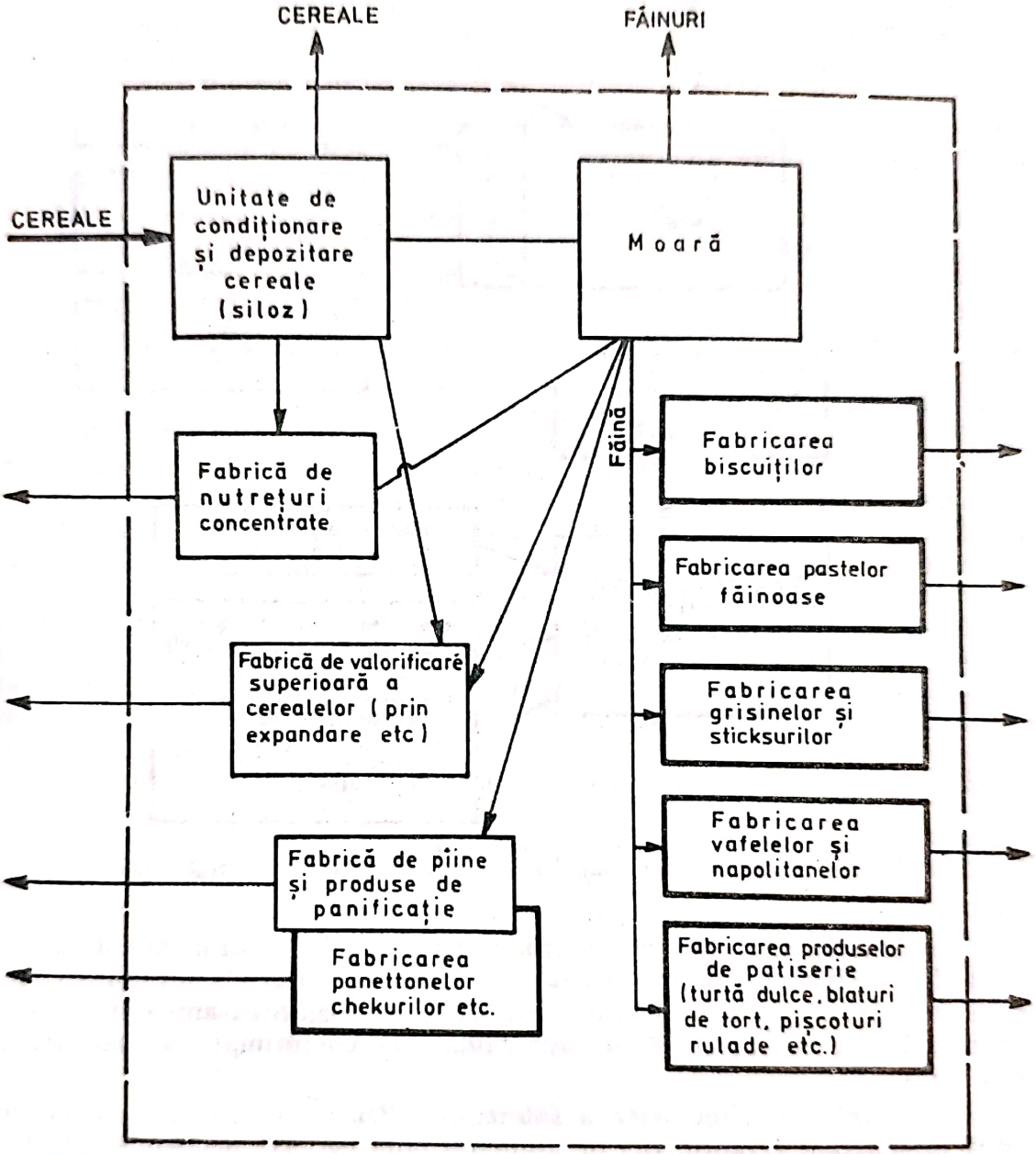


Fig. 22.1. Posibilitatea combinării și specializării unităților de producție a alimentelor făinoase.

În practică se întîlnesc foarte multe variante de combinare a activităților industriale legate de fabricarea alimentelor făinoase. Un exemplu foarte cuprinzător este prezentat în figura 22.1, din care se remarcă faptul că în afară de combinarea diferitelor unități de fabricare a alimentelor făinoase, se realizează și o integrare cu fazele industriale anterioare, respectiv a unităților de condiționare și depozitare a cerealelor, morii, fabricii de pîine etc.

Scanned with OKEN Scanner

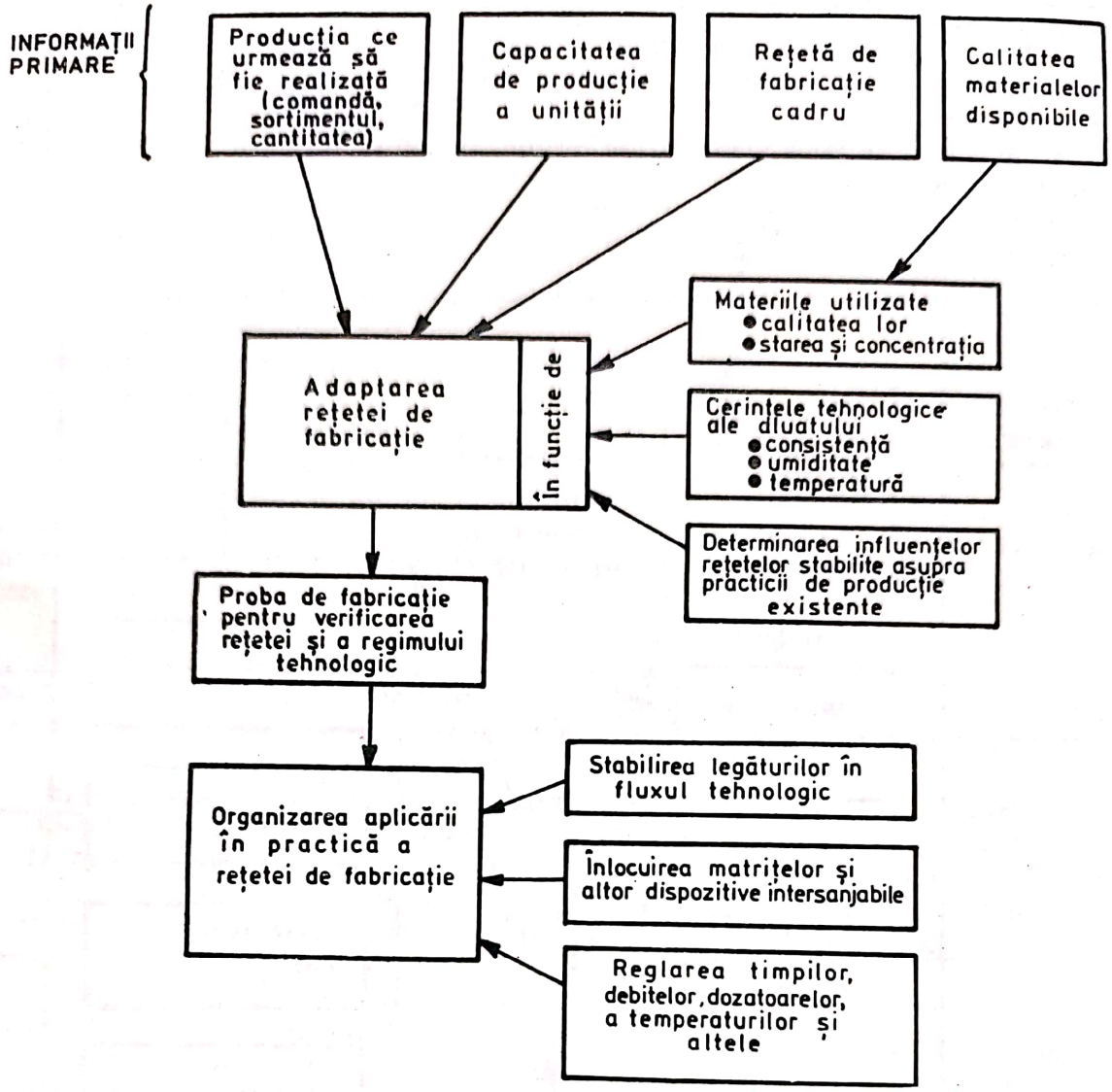


Fig. 22.2. Etapele procesului de stabilire a rețelei de fabricație și a organizării aplicării ei.

Combinarea și concentrarea producției în industria alimentelor făinoase poate fi amplificată prin includerea în complexul respectiv și a altor activități cum ar fi de exemplu: unități de producerea și pregătirea ambalajelor, secții de asigurare a utilităților (abur, apă caldă, aer comprimat, centrală frigorifică etc.).

b. **Proiectarea tehnologică a fabricației.** Pentru a se asigura o cît mai bună desfășurare a fabricației de alimente făinoase este necesar să se stabilească în detaliu tehnologia de fabricație și să se organizeze aplicarea ei, așa cum se arată în schema din figura 22.2. Sînt necesare în acest scop trei etape:

— procurarea de informații complete privind: a) producția ce urmează a fi realizată, respectiv cea comandată sau planificată, cu indicarea sortimentelor și a cantităților prevăzute; b) cunoașterea capacităților de producție ale dotării existente; c) obținerea rețetei de fabricație cadru pentru sortimentul respectiv; d) informații privind calitatea materiilor ce urmează a fi utilizate;

Scanned with OKEN Scanner

— elaborarea pe această bază a tehnologiei de fabricație adaptate, în funcție de: calitatea, modul de prezentare și concentrația materiilor utilizate, condițiile calitative pe care trebuie să le îndeplinească aluatul (consistență, umiditate, temperatură etc.) și productivitatea utilajelor folosite;

— organizarea aplicării în practică de producție a tehnologiei de fabricație, prin stabilirea în fluxul material a legăturilor cerute de tehnologie, montarea dispozitivelor (de exemplu matrițe, dispozitive adecvate la mașinile de ambalat și altele), corespunzător condițiilor cerute de sortimentul de fabricat, precum și reglarea timpilor, temperaturilor, a debitelor de materii dozate și de semifabricate și altele.

Stăpînirea cît mai completă a acestei proceduri de concepere și desfășurare a fabricației reprezintă o sarcină importantă a ansamblului producției și a fiecărui lucrător în parte.

Calitatea alimentelor făinoase fabricate depinde într-o bună măsură de caracteristicile materiilor prime și de specificul echipamentelor tehnice utilizate, care influențează procesele tehnologice ce se cer a fi aplicate.

Proiectarea tehnologică are rolul de a preciza pentru fiecare sortiment în parte, dar și în condițiile specifice ale fiecărei linii de fabricație următoarele elemente:

— cantitățile de materii prime și auxiliare, precum și de materiale ce vor interveni în fiecare fază a procesului tehnologic; acestea se stabilesc în funcție de însușirile lor tehnologice și de mărimea lotului de fabricație;

— indicații privind desfășurarea fiecărei faze a procesului tehnologic, insistîndu-se asupra acelora care au importanță deosebită sau care înregistrează schimbări de la un sistem la altul. Printre indicațiile tehnologice se cuprind: *calitatea semifabricatelor* exprimată prin consistența, structura și temperatura aluatului, a cremelor și glazurilor, prin aspectul bucăților de aluat modelate, *timpii de efectuare* a principalelor faze tehnologice (frămîntare, fermentare, coacere, răcire, zvîntare după glazurare etc.), *condiții de mediu* în care are loc fiecare fază tehnologică, respectiv temperatură și umiditate, precum și altele.

Elaborarea tehnologiei de fabricație este necesar să se facă distinct pentru fiecare sortiment, linie de fabricație și lot de producție. În cazul în care pe parcursul aplicării unei tehnologii se produc modificări ale alimentelor inițiale se impune adaptarea la noile condiții.

Principalii factori care condiționcază întocmirea tehnologiilor de fabricație pentru alimente făinoase sînt următorii:

— tehnologia cadru pe baza căreia au fost aprobate condițiile de calitate și prețul de vînzare al sortimentului respectiv;

— condițiile particulare de calitate ale materiilor prime și ale materialelor ce se vor folosi în producție;

— mărimea lotului, respectiv cantitatea de produs ce se preconizează a fi fabricată;

— linia de fabricație, deci echipamentele, suprafețele și alte dotări ce se vor întrebuința, despre care sînt necesare date privind capacitatea de producție a fiecărui utilaj, dar și a ansamblului liniei, precum și caracteristicile și condițiile în care se efectuează operațiile tehnologice.

Fiecare din factorii mai sus-menționați influențează într-un anumit sens rețetele de fabricație care, așa cum se va prezenta în continuare, se elaborează în mai multe etape succesive.

Procurarea informațiilor necesare pentru conceperea și organizarea fabricației.

Scanned with OKEN Scanner

Comanda sau programul de fabricație ce urmează a fi realizat se obține din datele de plan și din contractele încheiate cu beneficarii. Ele se centralizează și se sistematizează în funcție de sortiment și de data la care urmează să fie livrate.

Deoarece în unitățile de fabricare a alimentelor făinoase există linii de producție distincte pentru diferitele grupe de sortimente, informațiile privind comanda de executat vor fi indicate distinct pentru fiecare dintre acestea.

În legătură cu mărimea cantității de produse ce sînt solicitate de beneficiari, în industria alimentelor făinoase se întîlnesc două situații: produse care se conservă un timp îndelungat (peste 10 zile) și produse ce se livrează și consumă în stare proaspătă.

— Alimentele făinoase *care au o bună conservabilitate în timp* se fabrică pe baza cererii și contractelor pe termen lung (lună, trimestru, an) întocmite între beneficiari și producători. Ele au avantajul unei mari stabilități, ceea ce ușurează și favorizează programarea și organizarea producției pe perioade mari.

— Alimentele făinoase *proaspete* (pîinea, produsele de franzelărie, de patiserie și altele) se produc în baza unor comenzi pe termen scurt, cel mai adesea prezentate zilnic.

Urmărind asigurarea unei aprovizionări suficiente a rețelei de distribuție cu produse asortate și proaspete organizațiile comerciale determină cantitățile de produse necesare a se găsi în magazine în ziua respectivă (vînzarea preconizată și stocul de siguranță pentru ziua următoare) și comparîndu-le cu cantitățile estimate că vor rămîne din vînzarea anterioară, la începutul zilei (stocul inițial), se stabilește mărimea comenzii.

Pentru zilele cu vînzare de vîrf, așa cum se întîlnește în preajma sărbătorilor (23 august, 1 Mai, anul nou etc.), cînd populația se aprovizionează pentru mai multe zile cererea probabilă și respectiv comanda se determină în funcție de numărul de zile pentru care se face aprovizionarea anticipată, programul de lucru al organizațiilor comerciale și obiceiurile populației.

Capacitatea de producție furnizează informații privind potențialul dotării de care se dispune și orientează asupra modului de organizare a acțiunilor necesare pentru satisfacerea comenzilor.

Datele la zi privind capacitatea de producție sînt necesare deoarece în timpul exploatării se produc modificări (scoateri din sau introduceri în funcțiune de echipamente, dereglări, defecțiuni, trecerea în reparații și altele), care este indicat a fi cunoscute și a se proiecta fabricația în corespondență cu situația reală din unitate în perioada respectivă.

Tehnologia de fabricație cadru, în cazul alimentelor făinoase, cuprinde indicații privind:

— materiile ce urmează a fi utilizate (sortimentul, calitatea, cantitatea ce trebuie folosită în unitatea de producție etc.);

— condițiile de calitate pentru alimentele făinoase rezultate (formă, umiditate, culoare, aspect și altele);

— particularități ale regimului tehnologic, de care este necesar să se țină seama pentru a se obține produse de bună calitate (de ex.: prepararea și presarea aluatului sub vid, executarea uscării în mai multe faze — preuscare, uscare, sterilizare — și altele).

Tehnologia cadru este specifică fiecărui sortiment și cuprinde cantitățile medii și în linii mari regimul tehnologic utilizat pentru fabricarea acelui produs care să întrunească cerințele de gust, aspect, valoare alimentară, conservabilitate etc. preconizate.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită caracterului lor orientativ, tehnologiile cadru se întocmesc pentru condițiile de calitate a materiilor și materialelor și pentru dotarea tehnică ce se întîlnește cel mai frecvent în unitățile de producție.

În ceea ce privește modul de indicare a cantităților de materii și materiale rețetele cadru se exprimă sub două forme:

— prin indicarea cantităților ce se consumă pentru o unitate de produs (la 100 sau 1 000 kg);

— prin stabilirea cantităților de materii și materiale ce se utilizează, raportat la materia primă de bază, făina, de exemplu: pentru 100 kg făină.

Indiferent de varianta sub care se exprimă rețeta cantitativă regimul tehnologic are de obicei același mod de prezentare. După caz este necesar ca în tehnologiile cadru să se includă prescripții privind desfășurarea fabricației pentru principalele tipuri de dotare și organizare a producției (de exemplu coacerea în cuptoare periodice sau continue, nivele de dotare a morilor etc.).

Pentru a organiza și conduce corespunzător, în fiecare unitate este necesar să existe o colecție de tehnologii cadru pentru toate sortimentele pe care le poate fabrica unitatea, sau cel puțin pe cele ce urmează a le realiza.

Calitatea materiilor disponibile se referă la informațiile care precizează însușirile tehnologice de care trebuie să se țină seama pentru a se face reglarea corespunzătoare a fabricației. Astfel:

— pentru făină sînt necesare date privind cantitatea și calitatea glutenului, capacitatea de hidratare și gradul de modificare (albire sau înnegrire) a culorii în timpul fabricației;

— pentru apă urmează a se preciza duritatea, temperatura apei de la sursa curentă și altele;

— pentru materiile care se adaugă în produs pentru valoarea utilitară a unuia sau mai multor componente (grăsimi, zaharuri, arome, coloranți etc.) ale acestora este necesar să se cunoască compoziția în elemente valoroase, iar pentru cele ce se prezintă în mai multe variante și indicații de echivalență;

— pentru ouă forma în care se prezintă (în coajă, melanj, gălbenușuri sau albușuri, ouă praf etc.); în funcție de prevederile rețetei vor fi necesare și date privind mărimea conținutului mediu al ouălor și indicii respectivi de echivalență;

— pentru legume și alte adaosuri sînt necesare date privind forma de prezentare și eventual indicii de echivalență pentru a fi recalculate la forma în care sînt trecute în rețeta de fabricație cadru;

— calitatea materialelor de ambalare (de exemplu condițiile de timp și temperatură la care se face lipirea) conduce la adaptarea regimului tehnologic, iar existența unor diferențe de gramaj (grame material ambalaj/cm²) determină schimbarea consumurilor specifice.

În ceea ce privește calitatea materiilor nu se admit date de principiu, ci informații concrete pentru situația particulară a materiilor existente, deci a celor ce vor fi utilizate în mod cert în producție.

Stabilirea condițiilor tehnologice pentru situația particulară a fabricației proiectate. Tehnologiile cadru, concepute pentru situații medii, considerate cele mai generale, nu se pot aplica în totalitate în cazul în care dotarea materială (echipamente sau materiale) diferă. În aceste cazuri vor fi necesare condiții tehnologice particulare.

Înainte de a se proiecta tehnologia ce se va aplica se stabilesc condițiile particulare la care aceasta urmează să răspundă. Ele se determină pentru fiecare fază tehnologică importantă. În continuare se va prezenta — cu titlu

Scanned with OKEN Scanner

de exemplu — modul de determinare a cerințelor tehnologiei pentru aluatul destinat fabricației pastelor făinoase.

În primul rînd se aleg acele condiții pe care urmează să le îndeplinească aluatul, care se cer pentru obținerea unor produse de bună calitate. Se au în vedere în acest sens: consistența, umiditatea și temperatura aerului.

Consistența aluatului este condiționată de specificul grupei de sortimente pentru care este preparat. În general se acceptă că:

— aluaturile cu consistență mare (aluaturi tari), au umiditatea cuprinsă între 27 și 29% și datorită caracteristicilor pe care le au sînt indicate pentru fabricarea pastelor făinoase cu forme complicate (melci, scoici etc.), a tăițeilor și a altor sortimente asemănătoare; consistența mare a aluatului previne deformarea aluatului după modelare, însă în același timp opune o mai mare rezistență la trecerea prin matriță, reducînd productivitatea instalației de modelare;

— aluaturile de consistență medie, avînd umiditatea de 29—31%, sînt cele mai răspîndite în producția de paste făinoase;

— aluaturile cu consistență redusă, sau aluaturile moi, au umiditatea de 31—33%, ceea ce le conferă un grad mare de lipiciozitate, caracteristică nedorită și care îngreunează desfășurarea modelării și uscării.

Umiditatea aluatului pentru paste făinoase este în strînsă corelare cu consistența necesară pentru aluat și depinde de capacitatea de hidratare a făinii.

Importanța umidității aluatului, respectiv a consistenței lui, decurge din faptul că orice modificare a regimului normal, chiar de numai 0,5% apă, în condițiile în care se mențin nemodificate temperatura, durata de frămîntare și calitatea făinii, schimbă viteza de trecere a aluatului prin matriță (sub presiune) și calitatea pastelor făinoase (aspectul exterior, luciul suprafeței, lipiciozitatea aluatului și altele).

Pentru a se obține un aluat de bună calitate, prin reglarea cantității de apă ce se adaugă, se ține seamă de:

— capacitatea făinii de a absorbi și reține apa, care depinde de calitatea și cantitatea substanțelor proteice generatoare de gluten; granulația făinii și umiditatea acesteia modifică într-o bună măsură capacitatea de hidratare a făinii;

— consistența aluatului pe care o necesită sortimentul de paste făinoase ce urmează să fie fabricat și echivalentul ei în umiditatea aluatului condiționează de asemenea cantitatea de apă.

În concordanță cu acestea se calculează cantitatea de apă ce se va folosi la prepararea aluatului, cu ajutorul formulei:

$$x = \frac{F(U - u)}{100 - U} \quad \text{(în litri)}$$

în care:

x — reprezintă cantitatea de apă ce urmează să fie introdusă la prepararea aluatului (în litri);
F — cantitatea de făină pentru o șarjă de aluat (în Kg); pentru instalațiile de preparare continuă a aluatului se vor lua cantitățile de apă și făină pentru un segment de timp (de ex. pentru 1 h, 10 min);
U — umiditatea ce se dorește să o aibă aluatul, în %;
u — umiditatea pe care o are făina, în %.

Scanned with OKEN Scanner

Temperatura aluatului condiționează într-o mare măsură proprietățile plastice ale aluatului. Practica de producție evidențiază că însușirile tehnologice ale aluatului, îndeosebi plasticitatea, sînt foarte bune, rezultînd paste făinoase cu suprafața netedă și lucioasă, în cazul în care temperatura aluatului la sfîrșitul frămîntării este cuprinsă între 35 și 40°C. Pentru avantajele pe care le oferă în continuare, temperatura respectivă trebuie să se mențină și în faza de modelare.

Nerespectarea temperaturii favorabile a aluaturilor provoacă unele dezavantaje și anume:

— aluaturile calde rezultînd din adăugarea apei la o temperatură ridicată (uneori 70...80°C) produc coagularea substanțelor proteice, care determină degradarea glutenului și se înregistrează în același timp gelatinizarea parțială a granulelor de amidon; modificările fizico-chimice menționate reduc proprietățile tehnologice ale aluatului și influențează calitatea produselor;

— aluaturile reci au în schimb neajunsul că au o elasticitate mai redusă, plasticitatea se modifică, iar prelucrarea lor se face mai greu.

Influențarea temperaturii apei se face prin temperatura făinii și a șarjei, precum și prin durata și intensitatea frămîntării. La instalațiile moderne se reduce efectul de încălzire a aluatului, rezultat ca urmare a intensității frămîntării și a forței la care este supus aluatul în timpul modelării, prin prevederea pe utilaje, în zonele de contact, a unor cămăși duble pentru circularea de apă de răcire. Similar se procedează și pentru alte semifabricate și faze tehnologice.

Adaptarea tehnologiei cadru la condițiile specifice

Pe baza informațiilor de mai sus proiectarea propriu-zisă a tehnologiei constă din: stabilirea dozării materiilor, adaptarea tehnologiei în funcție de comandă și capacitatea de producție, reașezarea parametrilor tehnologici ai fabricației și altele.

Stabilirea dozării materiilor se face în așa fel încît să rezulte compoziția și temperatura necesare pentru semifabricatul respectiv.

În ceea ce privește aluatul, raportul făină-apă se stabilește în așa fel încît să rezulte consistența și respectiv umiditatea necesară. Cu ocazia stabilirii raportului de făină-apă se are în vedere și temperatura aluatului, determinîndu-se temperatura necesară a apei în funcție de cea a făinii și a aluatului. Dacă rezultă un nivel de temperatură a apei mult prea ridicat (peste 60°C), este necesar să se aibă în vedere încălzirea făinii, pentru a se preveni efectele nedorite ce au fost arătate.

Pentru materiile ce au mai multe forme de prezentare este necesar să se facă transformarea (echivalarea) între ceea ce este prevăzut în rețeta cadru și ce se va utiliza efectiv.

Dacă se iau ca exemplu ouăle, pentru a se face echivalările se ține seama că un ou de găină are un conținut de 40—42 g, din care gălbenușul reprezintă 14—15 g, iar albușul de ou 26—28 g. În același timp un ou proaspăt este echivalent cu 12,5—13 g ouă praf, iar 1 kg melanj conține 27—28 g (în medie 24,4 ouă proaspete întregi).

În consecință echivalarea va decurge astfel:

Cantitatea din rețeta cadru	*Cantitatea echivalentă*
2 ouă/kg produs	= 80—84 melanj/kg sau circa 25 g ouă praf/kg;
0,06 kg melanj/kg produs	= 1,5 ouă/kg, sau 38 g ouă praf/kg

Scanned with OKEN Scanner

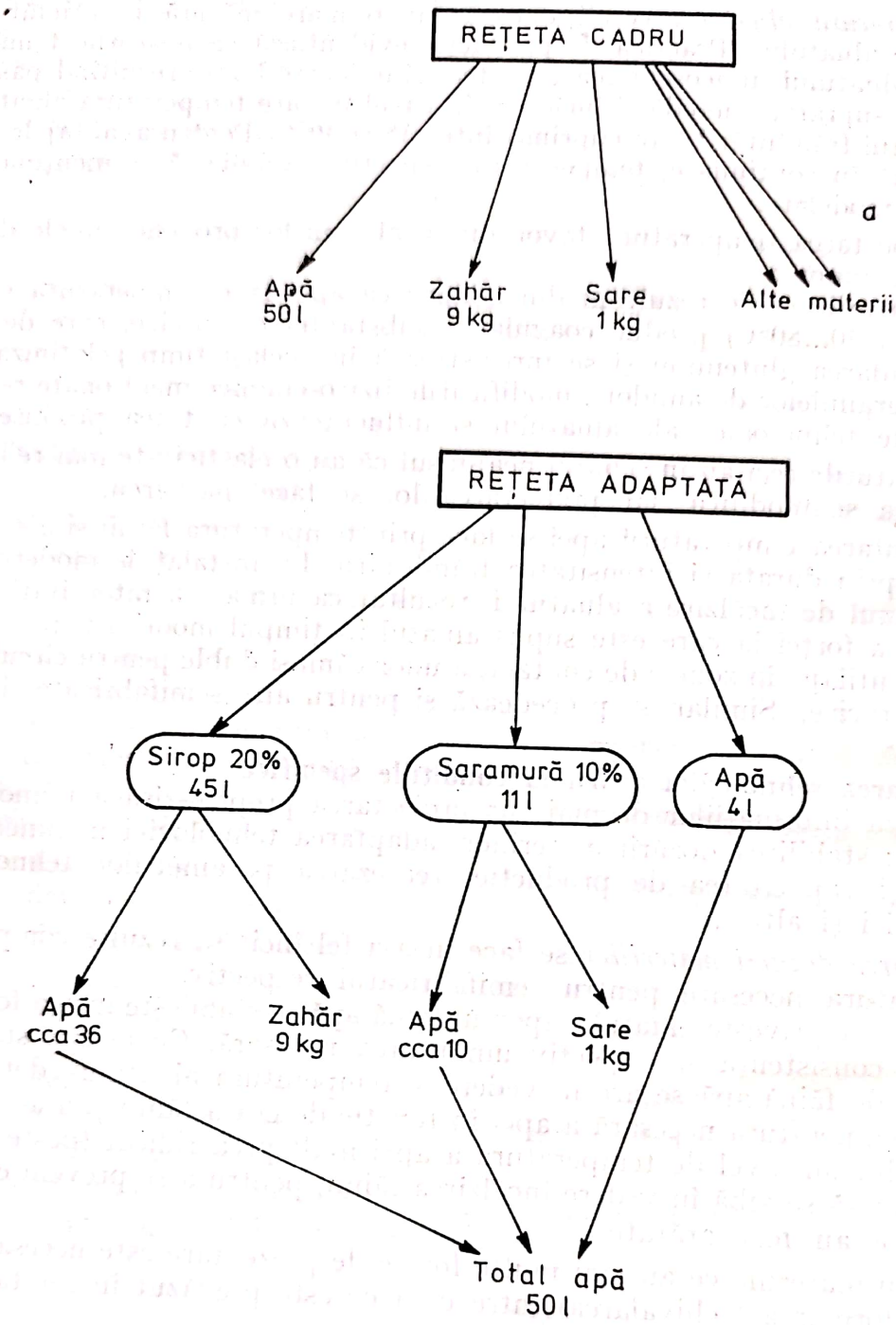


Fig. 22.3. Modul de adaptare a unei rețele cadru (*a*) la starea în care se prezintă materiile la introducerea în fabricație (*b*).

După același model de echivalare se poate proceda și pentru celelalte materii utilizate.

Un alt aspect al adaptării rețetelor de fabricație îl reprezintă echivalența în funcție de starea în care se află materiile utilizate. Întrucît în rețetele cadru se prevăd unele materii în forma lor inițială, de exemplu sarea și zahărul în stare cristalină, iar în producție se folosesc soluții sau suspensii (în cazul droj-

Scanned with OKEN Scanner

diei) se impune corectarea lor în consecință, atît în ceea ce privește cantitatea adăugată din soluția sau suspensia respectivă, cît și în ceea ce privește lichidul în care s-a făcut dizolvarea, diluarea sau formarea suspensiei. O variantă de interpretare a acestui calcul este arătată în schema din figura 22.3.

Adaptarea tehnologiei în funcție de comandă și capacitatea de producție. Această etapă a adaptării tehnologiilor de fabricație ține seama de cele mai intime aspecte ale producției, și anume de condițiile de care dispune echipamentul folosit și de mărimea lotului de fabricație.

În ceea ce privește influența mărimii lotului de fabricație, cel mai frecvent aceasta servește la calcularea numărului de șarje și semifabricate pentru a se obține cantitatea de producție dorită.

Deoarece, în general, toate liniile de fabricație au o funcționare continuă, singura zonă în care se face reglajul producției o constituie cea de dozare a materiilor prime și auxiliare și de preparare a semifabricatelor, mai ales a aluatului. Acest calcul se efectuează în funcție de mărimea șarjelor de aluat și de randamentul în produs al aluatului, care va conduce la stabilirea numărului de șarje de aluat necesare pentru a satisface productivitatea medie a liniei de fabricație.

Mărimea șarjelor de aluat (p_a) se determină în corelare cu capacitatea volumetrică a cuvei frămîntătorului (V), exprimată în litri, și pe baza indicelui de încărcare (i_a) a acesteia. Se folosește formula de calcul:

$$p_a = V \cdot i_a$$

În mod obișnuit se consideră indice de încărcare 50—60 kg materii prime ceea ce reprezintă aluatul pentru 100 l capacitate a cuvei. Dacă se prepară aluat pentru produse la care intervine și o fermentare, cuvele în care are loc acest proces se cer a fi încărcate numai în proporție de 35—50 kg aluat pentru fiecare 100 l capacitate volumetrică, deci cu 20% mai puțin.

Pentru a exemplifica modul de calcul al mărimii șarjelor de aluat se va prezenta un exemplu. Se consideră că pentru prepararea aluatului se utilizează un frămîntător cu cuva de 250 l, care va servi pentru fabricarea biscuiților glutenoși și crekers. Se cere să se calculeze mărimea șarjei de aluat ce se poate frămînta și volumul pe care trebuie să-l aibă cuvele de fermentare a biscuiților crekers.

Mărimea șarjei de aluat posibilă de fabricat va fi:

$$p_a = 250 \text{ l} \times 50 \text{ kg materii}/100 \text{ l} = 125 \text{ kg aluat}$$

Pentru biscuiții crekers capacitatea volumetrică a cuvelor de fermentare în kilograme aluat (V_{cf}), trebuie să fie de:

$$V_{cf} = 125 \text{ kg aluat} \times 2{,}0 \ldots 2{,}5 \text{ l/kg} = 250 \ldots 312{,}5 \text{ l}$$

Numărul de șarje de aluat (N_a) pentru a fabrica o anumită cantitate de biscuiți (P) este condiționat de randamentul în biscuiți al aluatului (r_a) și de mărimea șarjei.

Scanned with OKEN Scanner

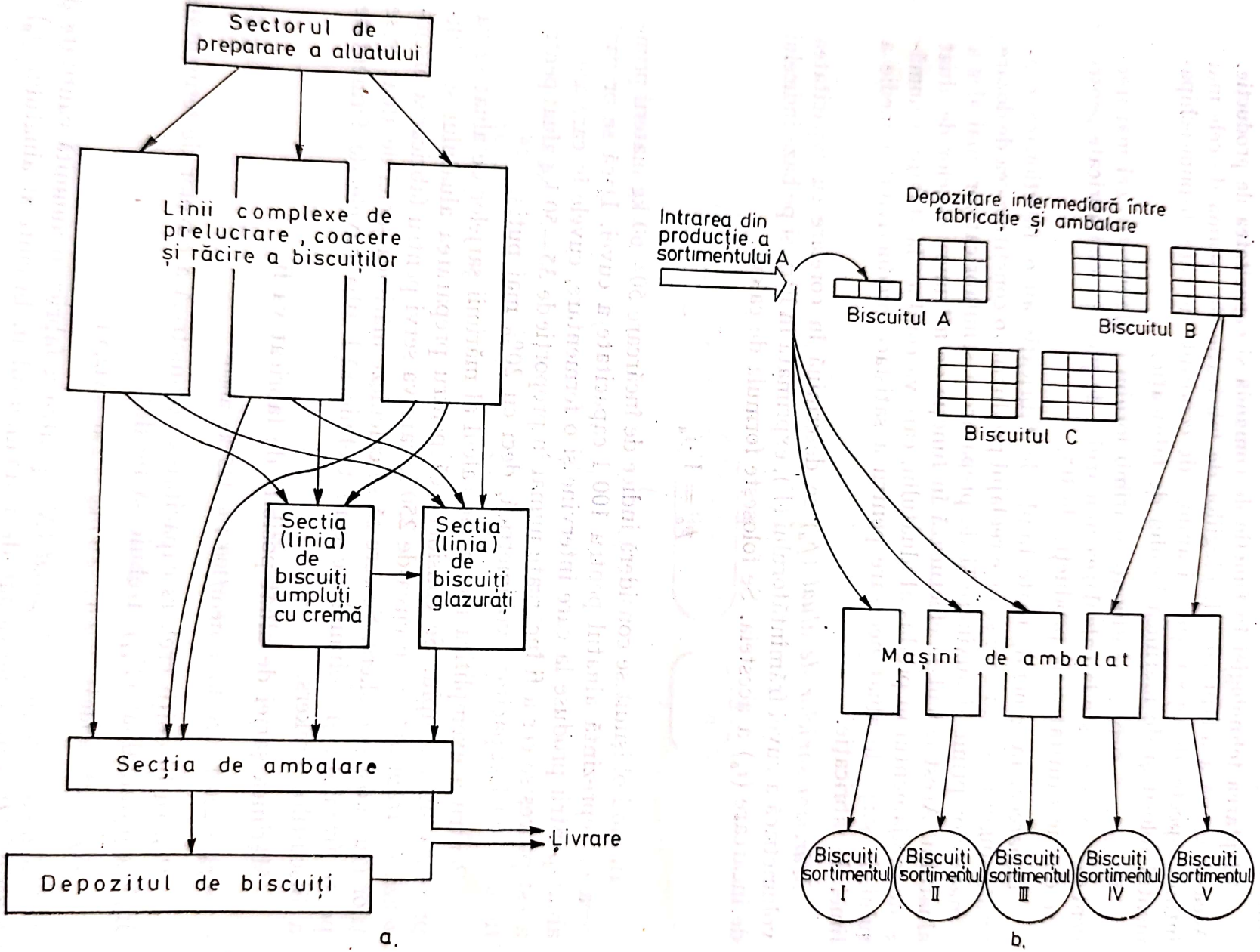


Fig. 22.4. Aplicarea tehnologiei de grup la ambalarea biscuiților:
a) variante de tipo dimensiuni; *b*) organizarea fabricației.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a obține un calcul cît mai realist este necesar să se țină seamă de specificul fiecărui sortiment în parte (în special de umiditatea aluatului și a produsului după coacere și răcire). Din acest motiv se recomandă să se efectueze probele de producție experimentale, prin care să se determine aceste randamente. Exprimarea randamentelor în biscuiți se raportează la cantitatea de aluat sau la o materie primă de bază, cel mai frecvent la făină.

Orientativ se apreciază că randamentele în biscuiți ale aluatului (η_a) variază după cum urmează:

- pentru biscuiții glutenoși ..... 60—76%
- pentru biscuiții zaharoși ..... 70—80%
- pentru biscuiții crekers ..... 60—65%

Calculul numărului de șarje se face cu ajutorul ecuației:

$$N_a = \frac{P}{p_a \cdot \eta_a}$$

Se va exemplifica aplicarea acestei formule. Dacă urmează să se fabrice cantitatea de 15 t biscuiți zaharoși, pentru care aluatul se prepară cu un frămîntător avînd mărimea cuvei de 500 l și prin coacere se obține un randament al aluatului în biscuiți de 76%, determinarea numărului de șarje de aluat ce urmează a fi fabricate se face astfel:

$$p_a = V \times i_a = 500\,\text{l} \times 60 \text{ kg aluat/100 l} = 300 \text{ kg aluat/șarjă}$$

$$N_a = \frac{P}{p_a \cdot \eta_a} = \frac{15\,000}{300 \cdot 76\%} = \frac{15\,000}{228} = \text{circa } 65 \text{ șarje aluat}$$

În afară de adaptările operate asupra rețetelor, așa cum s-a indicat mai sus, pentru a stabili influența mărimii cuvei fărmîntătorului este necesar să se țină seamă și de alte aspecte și anume:

— modul de organizare a producției, care trebuie să se facă în așa fel încît schimbarea sortimentelor să nu se producă la intervale prea scurte; de obicei se practică loturi de fabricație care se întind pe mai multe ore de funcționare, ceea ce influențează productivitatea și calitatea produselor;

— mărimea loturilor de producție, care se corelează și cu capacitatea de prelucrare prin umplere cu cremă, prin glazurare și de ambalare a produselor finite. Se recomandă ca transformarea semifabricatelor de la o operație tehnologică la alta să se facă direct, fără depozitări intermediare care conduc la blocarea spațiilor tehnologice, la operații de manipulări suplimentare și uneori la înrăutățirea calității lor.

Pentru unele familii de produse, mai ales la cele complexe, realizate prin asamblarea mai multor tipuri de semifabricate, adaptarea tehnologiei la condițiile de comandă și capacitate de producție necesită o tratare globală. Să analizăm situația *producției de vafele și napolitane*.

În funcție de particularitățile sortimentelor prevăzute a fi fabricate se stabilesc cantitățile de semifabricate ce urmează a fi realizate, deci este vorba de vafele (respectiv de aluaturi pentru fabricarea vafelelor) și de cantitățile de creme și de glazuri necesare.

Scanned with OKEN Scanner

De exemplu, dacă planul de producție prevede ca pentru un interval de 10 zile să se fabrice:

— sortimentul A: 2t, format din 15% vafele, 48% cremă și 37% glazură;
— sortimentul B: 3t, compus din 30% vafele și 70% cremă;
— sortimentul C: 1,6 t, reprezentat din 20% vafele, 45% cremă și 35% glazură,

rezultă că sarcinile de producție ale diferitelor sectoare de producție vor fi următoarele:

$2t \times 15\% + 3\ t \times 30\% + 1{,}6\ t \times 20\% = 0{,}3 + 0{,}9 + 0{,}32 = 1{,}52\ t$ vafele

— secția de napolitane va trebui să prepare cremă în cantitate de:

$2t \times 48\% + 3t \times 70\% + 1{,}6\ t \times 45\% = 0{,}96 + 2{,}1 + 0{,}72 = 3{,}78\ t$;

se va folosi întreaga producție a secției de vafele ceea ce va face ca producția de napolitane să se ridice la: $1{,}52\ t + 3{,}78\ t = 5{,}3\ t$.

— secția de glazurare va avea nevoie de semifabricare pentru glazurare în cantitate de:

$2\ t \times 3t\% + 1{,}6\ t \times 35\% = 0{,}74 + 0{,}56 = 1{,}3\ t$ glazură cu ajutorul căreia se va fabrica o cantitate de 3,6 t napolitane glazurate, rezultată din însumarea celor 2 t din sortimentul A cu 1,6 t din sortimentul C.

Cunoscînd aceste sarcini de producție ale fiecărei secții în parte, se poate face organizarea producției lor prin stabilirea mărimii optime a șarjei de producție, adaptarea rețetelor cadru și programarea fabricației pe intervalul celor zece zile. Pentru stabilirea mărimii optime a șarjei de producție și pentru adaptarea rețetelor cadru se utilizează metodele descrise mai sus, pentru alte grupe de produse.

În ceea ce privește stabilirea rețetelor de fabricație pentru fabricarea vafelelor și a napolitanelor se constată o particularitate în legătură cu modul de determinare a cantității de aluat pentru o formă de modelare-coacere și de stabilire a adaosului de cremă și de glazură pentru a se respecta condițiile de calitate.

Dozarea porției de aluat pentru o formă depinde de volumul liber al acesteia și de compoziția aluatului. Determinarea se face prin încercări practice, folosind forma și aluatul respectiv și urmărind coacerea în condiții normale de producție. Se modifică cantitatea de aluat adăugată și se notează acele șarje pentru care vafelele au fost complete și nu au dat pierderi de aluat prin evacuarea forțată din matriță.

Din practică rezultă că în urma coacerii, prin transformarea aluatului în vafele, volumul sporește de 5—10 ori.

Adaosul de cremă și de glazură se alege în funcție de volumul liber, și de raportul vafele/cremă/glazură stabilite prin rețeta de fabricație cadru. Socotind greutatea vafelelor ca un element fix, determinat de matriță și compoziție, urmează ca în funcție de aceasta să se determine:

— cantitatea de cremă ce se adaugă, respectiv grosimea stratului de cremă cu care se ung foile și porția de aluat cu care se umplu vafelele sub formă de alveole;

— cantitatea de glazură pentru napolitane depinde de forma exterioară și de greutatea acesteia și se exprimă în grame/produs sau pentru ușurința tehnologică în grosimea stratului adăugat.

Scanned with OKEN Scanner

Definitivarea condițiilor tehnologice pentru fiecare fază a fabricației reprezintă o reanalizare a prevederilor din tehnologia cadru și modificarea acelor parametri (temperaturi, durate și altele) care vor asigura o calitate superioară a producției obținute.

Pentru definitivarea condițiilor tehnologice se ține seama de multitudinea de factori ce influențează rezultatele calitative ce se obțin în urma prelucrării respective. Se vor da două exemple.

— La operația de coacere a aluatului parametri tehnologici determinanți ai calității sînt temperatura, la începutul și pe parcursul procesului, umiditatea relativă a aerului, natura sursei de încălzire (directă, prin radiații de profunzime etc.), durata și altele.

Fiecare instalație de coacere, sortiment și caracteristici ale aluatului necesitînd condiții de coacere diferențiate, este important ca prin coroborarea lor să se aleagă acei parametri care vor asigura condiții optime de coacere.

— Alegerea duratei și a intensității de frămîntare a aluatului pentru alimentele făinoase se face în strînsă corelare cu cerințele de calitate ale aluatului și produsului.

În mod obișnuit, frămîntarea aluatului se face timp de 15—20 minute, această durată fiind direct proporțională cu consistența aluatului, calitatea făinii, temperatura aluatului și specificul instalației de frămîntare.

La aluaturile consistente, cantitatea de apă fiind mai redusă, pentru a se obține o cît mai bună umectare a făinii și a se facilita formarea glutenului, procesul de frămîntare trebuie să fie mai intens și mai îndelungat.

Calitatea făinii influențează durata și intensitatea frămîntării prin însușirile elastico-plastice ale aluatului rezultat și prin granulația făinii. Făinurile cu conținut ridicat de gluten de bună calitate se cer a fi frămîntate mai intens și în mai mult timp decît cele mai slabe.

Făinurile grișate, rezultate din grîne dure, impun o frămîntare mai îndelungată decît făinurile din grîne moi, și de slabă calitate.

Deoarece fiecare instalație de frămîntare are o cinematică proprie a brațului de frămîntare și o dată cu acesta și a mișcării pe care o efectuează diferitele porțiuni din masa de materii prime supuse amestecării, timpul se stabilește pentru fiecare caz în parte.

Efectul de amestecare și frămîntare depinde de viteza unghiulară a brațelor de frămîntare și de forma organelor de frămîntare. El se caracterizează prin cantitatea de energie ce se consumă pe unitatea de aluat frămîntat.

Prin depășirea duratei de frămîntare, acțiunea intensă ce se exercită asupra aluatului, determină creșterea importantă a temperaturii și obosirea lui. Aceasta generează degradarea structurii glutenului, reducerea capacității de a reține apa și altele.

Organizarea introducerii noilor tehnologii

Evaluarea influenței tehnologiei adoptate asupra condițiilor de fabricație. Înainte de a se trece la aplicarea în practică a rețetelor de fabricație ce au rezultat în urma adaptării este necesar să se determine ce influențe generează ele asupra diferitelor aspecte ale producției. Se au în vedere toate elementele ce intervin în procesul de producție, și anume:

— condițiile de reglaj pe care urmează să le îndeplinească fiecare utilaj pentru a asigura temperaturile, duratele, dozajele și alți parametri importanți ai tehnologiei; sînt importante mai ales modificările ce au apărut în comparație cu vechea situație și care vor trebui aplicate în viitor;

Scanned with OKEN Scanner

— nivelul de capacitate de producție al fiecărui utilaj și verigă de producție în parte și modul în care se asigură sincronizarea lor pentru a se obține o desfășurare uniformă a fabricației;

— operațiile de pregătire a materiilor pentru a se uniformiza și ameliora calitatea lor; este vorba de amestecarea făinurilor, obținerea apei de o anumită temperatură și altele;

— în cazul în care prin noul proces de fabricație stabilit se prevăd condiții de desfășurare noi, a căror cunoaștere și stăpînire este importantă pentru personalul de execuție și conducere a producției, trebuie să se precizeze în ce constau aspectele respective și la cine se localizează;

— sistemul de control al producției va trebui și el să fie informat asupra rețetelor de fabricație și să-și prevadă acțiuni de verificare a aplicării lor.

După ce s-au identificat influențele ce se produc se face o evaluare a posibilităților de a le asigura și se iau măsuri în acest sens. Dacă se constată că unele dintre ele nu pot fi aplicate este necesar să se coreleze prevederile rețetelor și ale regimului tehnologic cu posibilitățile reale de care se dispune.

Verificarea în practică a noilor tehnologii. Pentru a se evita producerea unor erori sau defecțiuni ca urmare a aplicării rețetelor și regimurilor de fabricație stabilite, în cazul în care s-au produs schimbări mari, se obișnuiește să se efectueze probe de fabricație pe loturi mici, cu care ocazie se constată:

— dacă adaptările de rețetă și regimul tehnologic prevăzut reușesc să realizeze efectele dorite pe planul calității și al rezultatelor producției;

— în ce măsură dotarea existentă și materiile de care se dispune se pretează efectiv pentru a aplica cele prevăzute prin rețetele de fabricație.

Rolul principal al verificării în practică a rețetelor și a regimului de fabricație este acela de a identifica inadvertențele și lipsurile soluției stabilite și de a găsi mijloace de îmbunătățire a lor.

Probele de fabricație se fac pe liniile de producție pilot, care reproduc în mic desfășurarea tehnologică de la linia propriu-zisă sau se execută direct pe linia de fabricație, prin efectuarea unor șarje mai mici, dar semnificative în privința reproducerii condițiilor normale de lucru.

Probele de fabricație se extind asupra întregului flux tehnologic, deci de la operațiile primare pînă la finisare, sau se rezumă numai la fazele deosebite cum sînt cele de frămîntare, coacere sau uscare care sînt cele mai mult influențate de regimul tehnologic stabilit.

Cu ocazia verificării în practică a rețetelor și a regimului de fabricație se efectuează observările și determinările ce se impun pentru a trage concluziile necesare.

La fiecare din fazele tehnologice importante se efectuează verificările specifice, care să indice comportarea tehnologică și calitatea semifabricatelor, performanțele echipamentelor și altele.

Este foarte important ca verificarea menționată să se realizeze cel puțin pentru fazele tehnologice cu o mare labilitate cum sînt : calitatea măcinării și cernerii, capacitatea de porozare la fermentarea și afînarea chimică și prin înspumare, timpul, condițiile și calitatea coacerii și uscării și altele.

Pentru unele din acestea este util să se facă și o serie de determinări specifice care să releve calitatea tehnologiei stabilite.

Pregătirea materială a introducerii tehnologiilor proiectate. Pentru ca tehnologiile de fabricație să satisfacă scopul pentru care au fost elaborate este necesar să se organizeze foarte bine transpunerea lor în practică, prin pregă-

Scanned with OKEN Scanner

tirea liniei de fabricație pentru a corespunde condițiilor impuse de regimul tehnologic stabilit. În acest scop principalele probleme ce se ridică sînt următoarele:

— stabilirea legăturilor în fluxul tehnologic, pentru a adapta linia de producție la desfășurarea preconizată;

— pregătirea utilajelor prin înlocuirea matrițelor și a altor dispozitive interșanjabile, ce se adaptează după caz pentru fiecare sortiment în parte;

— reglarea utilajelor, instalațiilor și dispozitivelor pentru a corespunde prevederilor rețetei și regimului de fabricație, în ceea ce privește timpii (de frămîntare, preuscare, uscare și altele), debitele (de materii, de semifabricate frămîntate, modelate, preuscate și uscate), temperaturile (apei, aluatului, aerului de uscare) și altele.

Stabilirea legăturilor în cadrul fluxului tehnologic este necesară în situația în care noul sortiment prevăzut a fi fabricat diferă de cele realizate anterior, prin includerea sau excluderea unor faze tehnologice, modificări ce impun schimbări corespunzătoare.

În producția de alimente făinoase, datorită specializării tot mai avansate a producției, legăturile noi, ca urmare a schimbării sortimentului sau a tehnologiei de fabricație, privesc îndeosebi alimentarea și pregătirea materiilor utilizate, unele reglaje la prelucrările intermediare și fazele de ambalare a produselor finite.

Pregătirea utilajelor prin montarea dispozitivelor adecvate este o fază care intervine ori de cîte ori este necesară o modificare în structura sortimentală și în condițiile în care se efectuează un anumit finisaj.

Această fază intervine la echipamentele tehnologice ce lucrează cu mai multe dispozitive interșanjabile, în funcție de natura prelucrării. În această situație sînt:

— utilajele de modelare a aluatului, la care pentru fiecare sortiment în parte se folosesc reglaje ale elementelor prelucrătoare și dispozitive, matrițe, sisteme de tăiere și alte elemente adecvate, dar diferite de la un tip de prelucrare la altul;

— mașinile de finisat alimentele făinoase, cum sînt cele de tăiere a pîinii și a produselor uscate (paste făinoase lungi) la diferite lungimi;

— mașinile de ambalat, care în funcție de sortimentul realizat se cer a fi adaptate în ceea ce privește dispozitivele de dozare, dispozitivele de ambalare, prelucrare și purtare prin mașină a produsului de ambalat și a ambalajului folosit.

O măsură organizatorică de care trebuie să se țină seama este aceea de a pregăti din timp toate dispozitivele ce intervin, prin curățirea și aducerea lor în situația de a putea fi imediat montate.

Reglarea utilajelor trebuie să fie făcută distinct pentru fiecare utilaj în parte. Ea constă din mai multe etape, și anume:

— la început se face reglarea instalațiilor și a celorlalte echipamente în funcție de indicațiile aparatelor cu care ele sînt dotate;

— apoi se pun în funcțiune instalațiile și se verifică calitatea reglajului. în acest scop se utilizează indicațiile aparatelor de măsură și control, față de care se definitivează reglajul;

— de asemenea, în exploatarea curentă a instalațiilor se corectează periodic reglajul, în concordanță cu calitatea operațiilor ce se efectuează

În funcție de complexitatea echipamentelor și de dificultățile tehnice pe care le comportă operațiile de reglaj, acestea se realizează de personal cu pre-

Scanned with OKEN Scanner

gătire specială (mecanici, reglori) sau direct de operatorii ce deservesc mașinile respective. Pentru a se obține rezultate cît mai bune este indicat să se folosească scule, dispozitive și verificatoare adecvate și să se pregătească corespunzător personalul.

Aspecte ale organizării moderne a producției și a muncii în industria alimentelor făinoase. La îmbunătățirea calității produselor și la sporirea eficienței producției în acest sector de activitate o contribuție importantă poate să o aducă organizarea modernă a producției și a muncii. Principalii factori de progres se consideră că îi reprezintă:

Tehnologiile de grup, care adoptă rezolvări tip pentru semifabricate ce servesc la fabricarea a diferite sortimente, permițînd realizarea de loturi mai mari de semifabricate și servind la creșterea productivităților, randamentelor și la reducerea cheltuielilor.

Tehnologiile de grup își găsesc aplicarea în cazul semifabricatelor cu o mare repetivitate în producerea diferitelor sortimente, și necesită ca performanțele lor calitative să poată fi modificate, în sensul de a se aduce la anumiți factori comuni, care să permită tipizarea.

În cazul industriei alimentelor făinoase se consideră că există largi perspective de promovare a tehnologiilor de grup. Ele sînt indicate pentru semifabricate cum sînt aluatul, blaturile de produse coapte destinate diferitelor finisări și ambalări și multe altele.

Cu scopul de a sugera modul în care intervine prin tehnologii de grup în asigurarea unei game largi de produse variate, în continuare se va exemplifica cu semifabricatul biscuit copt, finisat numai prin tipodimensiuni diferite de ambalare. În practică aceasta poate fi completată prin ungere, umplere etc.

Pentru a satisface cele mai variate necesități și pentru a realiza produse atractive se obișnuiește ca dintr-un sortiment de biscuiți să se obțină în final mai multe produse, în funcție de tipul ambalajului folosit, greutatea porției de biscuiți și modul de așezare a biscuiților în ambalaj.

Un exemplu în acest sens este prezentat în schema din figura 22.4, unde se remarcă faptul că pornind de la un singur sortiment de biscuiți, prin soluții și porții diferite de ambalare, se realizează șase produse, care reprezintă tipodimensiunile sortimentului de bază. Ele primesc denumiri diferite și au avantajul că acoperă o mare parte din întreaga gamă de cerințe ale consumatorilor.

Datorită acestei caracteristici de diversificare a producției dotarea acesteia trebuie să se facă cu un număr cît mai mare de tipuri de mașini de ambalat, iar fiecare dintre ele să dispună de cît mai multe dispozitive de ambalare.

Este cunoscut faptul că mașinile moderne de ambalare, pentru a răspunde diversității sortimentale actuale, sînt concepute în așa fel încît dispun de mai multe seturi de dispozitive interșanjabile, fiecare dintre ele fiind specifice pentru o anumită dimensiune, respectiv greutate și formă a ambalajului.

Organizarea de ansamblu a unei secții de ambalare evidențiază faptul că la terminarea fabricației biscuiților propriu-ziși, aceștia sînt trecuți direct la ambalare, sau se păstrează într-un depozit intermediar pînă în momentul în care sînt programați pentru ambalare. Pentru a reduce numărul de manipulări se recomandă, pe cît posibil, ca biscuiții ce se primesc din fabricație să fie trecuți direct la ambalare, reducînd cantitățile depozitate între cele două faze.

În același timp, dacă nu toate mașinile de ambalat se pretează pentru ambalarea sortimentului de biscuiți ce se preia din producție, ele se folosesc pentru ambalarea altor sortimente de biscuiți aflate în așteptare.

Scanned with OKEN Scanner

În exemplu se observă cum la un anumit moment, dispunînd de cinci mașini de ambalat și ambalînd un sortiment de biscuiți ce se preia de la fabricație și unul din depozitul intermediar se produc simultan cinci produse diferite. Pentru produsele ce se fabrică în cantități mari se practică și utilizarea în același timp a mai multor mașini pentru o anumită tipodimensiune a ambalajului.

Obținerea unor eficiențe ridicate a utilizării capacității de ambalare este condiționată de încărcarea completă a mașinilor cu sarcini de producție și de programarea pentru ambalare a unor loturi cît mai mari.

Spre deosebire de alte sectoare ale producției, la secția de ambalaj fluxurile de producție și modul de legare a mașinilor între ele trebuie să fie cît mai ușor de realizat. Se utilizează în acest sens, amplasări ale mașinilor de ambalare care permit aprovizionarea din mai multe părți și eliberarea în mai multe direcții, precum și folosirea unor sisteme de transport intern și manipulări cît mai facile.

Organizarea liniilor de fabricație oferă de asemenea mari rezerve de îmbunătățire a derulării fluxurilor ,și de corelare a diferitelor faze. În legătură cu acestea de mare importanță sînt:

— introducerea mecanizării cît mai complete a proceselor de fabricație și de manipulare și transport, cu prioritate a celor cu volum mare de muncă și cu solicitare mare;

— organizarea în detaliu a muncii, prin conceperea analitică a tuturor locurilor de muncă;

— amplasarea rațională a echipamentelor, locurilor de muncă și organizarea adecvată a transporturilor interne;

— conceperea și introducerea de scule, dispozitive și verificatoare prin intermediul cărora să se ușureze munca și desfășurarea fabricației; cu toate că în această industrie există o experiență redusă pe acest plan este de datoria inginerilor și tehnicienilor de a o aborda cu curaj și de a-și demonstra ingeniozitatea în realizarea de mici mecanizări prin intermediul lor.

Organizarea proceselor auxiliare ale producției este de asemenea un imperativ al pregătirii tehnice. Se pune problema organizării minuțioase a activităților de întreținere și igienizare, a celor de reparații, a colectării și valorificării deșeurilor și rebuturilor, a recuperării și recirculării ambalajelor, a intrărilor de materii și materiale, a expediției produselor și multe altele.

Parcurgerea amplelor procese care decurg pentru pregătirea tehnică a producției în industria alimentelor făinoase au scos în evidență influența pe care o pot avea asupra calității și eficienței producției.

Este o datorie de prim ordin a conducătorilor de a mobiliza masa specialiștilor și de a modifica rutinele, pentru a valorifica cît mai deplin acest potențial.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie principală

1. Banu, C. ș.a. Influența proceselor tehnologice asupra calității produselor alimentare — vol. I. București, Editura tehnică, 1974.
2. Calvel, R. La boulangerie moderne. Paris, Editions Eyrolles, 1965.
3. Creț u, M. ș.a. Diagrame pentru măcinarea cerealelor. București, Editura Tehnică, 1977.
4. Hummel, Ch. Macaroni Products, London. Food Trade Press, Ltd. 1966.
5. Moldoveanu, Gh. Tehnologia panificației. București, Editura didactică și pedagogică, 1977.
6. Moldoveanu, Gh. Panificația modernă. București, Editura Tehnică, 1969.
7. Monroe, Boston, Strause Pie marches on New York, Anrens Book Company Inc. 1964.
8. Moraru, C.; Rîpeanu, R. Tehnologia industrializării porumbului. București, Editura tehnică, 1972.
9. Niculescu, N. Tehnologia produselor făinoase. București, Editura didactică și pedagogică, 1977.
10. Niculescu, N. Estetica produselor alimentare. București, Editura Ceres, 1977.
11. Paul, Richards Cakes for bakers. Chicago, Clissold Publishing Co., 1958.
12. Rîpeanu, R. Tehnologia morăritului. București, Editura didactică și pedagogică, 1963.
13. Wernicke, Walter Die Backerei Leipzig, Fachbuchverlag, 1958.
14. Colectiv — Influența proceselor tehnologice asupra calității produselor alimentare — vol. II. București, Editura Tehnică 1979.
15. * * * — Lucrările simpozionului „125 ani de morărit industrial în România." Galați,

Coli editoriale 30,65 Coli de tipar 23,50
Bun de tipar 19.04.1980

Tiparul executat sub comanda
nr. 831 la
Întreprinderea poligrafică
„13 Decembrie 1918“,
str. Grigore Alexandrescu nr. 89—97
București,
Republica Socialistă România

Scanned with OKEN Scanner

pentru

industria alimentară

au mai apărut :

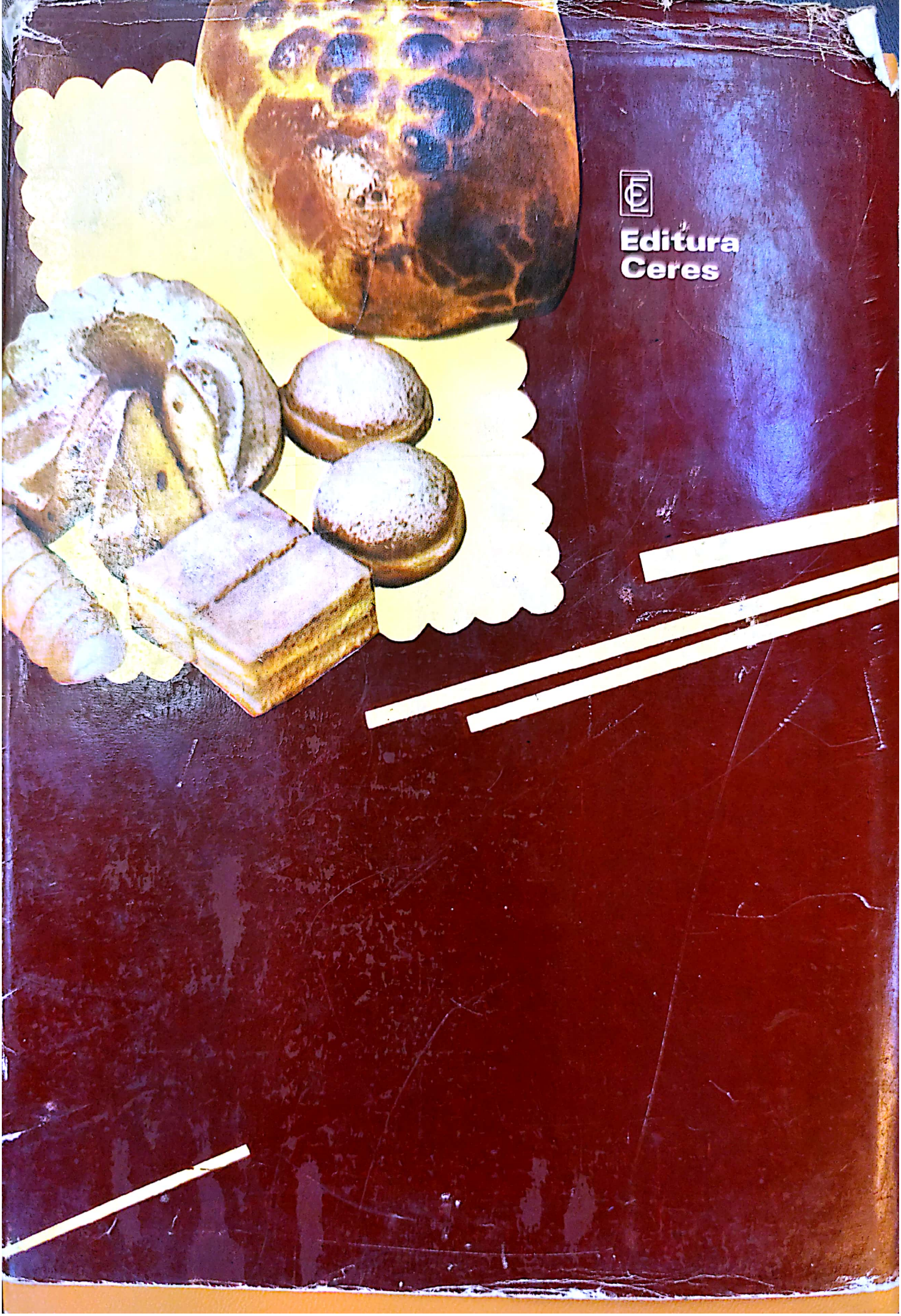
Teodoru, V. ş.a.
Igiena în industria alimentară

Manea, Gh.
Sturionii — biologie, sturionicultură şi amenajările sturionicole

Mihăescu, C. ş.a.
Metode moderne de manipulare, depozitare şi transport ale mărfurilor agroalimentare — Îndrumar tehnico-economic

Lei 34

Scanned with OKEN Scanner



Scanned with OKEN Scanner